



Análisis del Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles: Cantón de San Rafael

Serie

Ciudades Inteligentes y Sostenibles

Autores:

Daniela García Sánchez - Ivannia Bolaños
Herrera - Jairo Hernández Milián - Olman
Segura Bonilla - Roxana Acuña Rodríguez -
Shirley Méndez Cordonero

CINPE



ENTRO INTERNACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE



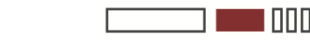
Universidad Nacional
Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE)

Análisis del Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles: Cantón de San Rafael

Heredia, Costa Rica



CIS-UNA



ÍNDICE CIS-UNA

Ciudades Inteligentes y Sostenibles



Cantón de San Rafael



Costa Rica

338.927

G216a

García Sánchez, Daniela

Análisis del Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles : Cantón de San Rafael / Daniela García Sánchez y otros -- 1ª ed. -- Heredia, Costa Rica: CINPE, 2024.

Pdf. 36.5 Mb

Serie Ciudades Inteligentes y Sostenibles

ISBN 978-9930-640-12-8

ISBN Obra Completa 978-9930-9806-4-4

1.DESARROLLO SOSTENIBLE I.Título II. Bolaños Herrera, Ivannia, aut. III. Hernández Milián, Jairo, aut. IV. Segura Bonilla, Olman, aut. V. Acuña Rodríguez, Roxana, aut. y Méndez Cordonero, Shirley, aut.

Equipo de trabajo

Daniela García Sánchez, Coordinadora, CINPE - UNA

Ivannia Bolaños Herrera, CINPE - UNA

Jairo Hernández Milián, CINPE - UNA

Olman Segura Bonilla, CINPE - UNA

Roxana Acuña Rodríguez, CINPE - UNA

Shirley Méndez Cordonero, CINPE - UNA



III Descripción de las organizaciones participantes



Organización ejecutora y responsable

El **Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible de la Universidad Nacional (CINPE-UNA)** fue creado en 1995 como un instituto transdisciplinario de carácter internacional, para formar científicos, profesionales y líderes, y fomentar actividades de investigación, extensión, producción y divulgación en los campos de la política económica con miras a promover el desarrollo sostenible. Su precursor fue la Maestría en Política Económica para Centroamérica y el Caribe que surgió en 1985. Cuenta con cinco áreas de investigación, tres programas de posgrado y un doctorado. En investigación la institución trabaja en: 1-Globalización y Comercio Internacional, 2- Política para la Gestión de Recursos Naturales y Ambiente, 3- Políticas para la Ruralidad y Desarrollo Local, 4- Sistemas de Innovación y 5- Regulación y Políticas Públicas. El programa docente incluye la Maestría Profesional en Gerencia del Comercio, la Maestría Profesional en Gestión y Finanzas Públicas y la Maestría Académica en Política Económica para Centroamérica y el Caribe y el doctorado es en Política Económica.



Organizaciones patrocinadoras



Organización para Estudios Tropicales

La Organización de Estudios Tropicales (OET) es un consorcio internacional sin fines de lucro que agrupa a alrededor de cincuenta universidades, colegios e instituciones de investigación de todo el mundo, dedicadas a la preservación y el estudio de los ecosistemas tropicales. Fundada en 1963, su misión es proporcionar liderazgo en la educación, investigación y el uso responsable de los recursos naturales en las regiones tropicales. A lo largo de los años, la OET ha establecido operaciones en tres países, gestionando estaciones de investigación y programas educativos tanto en Costa Rica como en Sudáfrica. Estas estaciones actúan como centros clave para el avance del conocimiento en ecología tropical, conservación y salud global. En sus más de cincuenta años de existencia, la OET ha capacitado a más de 8,000 estudiantes, muchos de los cuales se han convertido en destacados ecólogos tropicales a nivel mundial. La institución ha impartido más de 360 cursos avanzados en áreas cruciales para la comprensión y protección de los ecosistemas tropicales, lo que la consolida como líder mundial en el estudio de la biología tropical.



Transición hacia una economía verde urbana

El proyecto TEVU ("Transición Hacia una Economía Verde Urbana") impulsa el desarrollo urbano sostenible y una economía verde en las ciudades de Costa Rica. Se enfoca en integrar prácticas que promuevan la sostenibilidad ambiental, social y económica, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas. Este trabaja en siete ejes de acción: infraestructura verde y azul en espacios públicos, movilidad activa, participación ciudadana con igualdad de género, convivencia con vida silvestre, reforestación, economía verde y transformación de políticas públicas. El proyecto busca crear ciudades más equitativas, sostenibles y resilientes, promoviendo la inclusión social, el uso eficiente de recursos y el bienestar general.



Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	8
2. ÍNDICE CIS - UNA	10
2.1 ¿ Qué es el Índice CIS - UNA?.....	10
2.2 Metodología del Índice CIS - UNA.....	11
2.3 Aplicación cantonal	18
3. PERFIL DEL TERRITORIO	20
3.1 Perfil del Territorio	20
3.2 El nuevo rol de los gobiernos locales.....	21
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	23
4.1 Análisis del índice CIS -UNA	23
4.1.1 Dimensión Capital Social	25
4.1.2 Dimensión Ambiente.....	27
4.1.3 Dimensión Educación	29
4.1.4 Dimensión Seguridad Ciudadana	31
4.1.5 Dimensión Transporte	33
4.1.6 Dimensión Economía	35
4.1.7 Dimensión Gobernanza	37
4.1.8 Dimensión Tecnologías de Información y Comunicación	39
4.2 Síntesis dimensional.....	41
5. POLÍTICAS Y ACCIONES PARA EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE	42
5.1 Dimensión Capital Social	42
5.2 Dimensión Ambiente.....	43
5.3 Dimensión Educación y Capital Humano	43
5.4 Dimensión Seguridad	44
5.5 Dimensión Transporte.....	44
5.6 Dimensión Economía	45
5.7 Dimensión Gobernanza	45
5.8 Dimensión Tecnologías de Información y Comunicación	46
6. BIBLIOGRAFÍA	47



1. INTRODUCCIÓN

El concepto de Ciudades Inteligentes comenzó a ganar relevancia a finales del siglo XX, impulsado principalmente por el rápido avance y uso extendido de las tecnologías de la información y la comunicación. Este desarrollo tecnológico moderno ha traído transformaciones significativas que han sido fundamentales para abordar los desafíos urbanos como la eficiencia energética, la contaminación ambiental y el cambio climático.

El crecimiento urbano ha sido impresionante y continuará siéndolo. Se proyecta que para el año 2050, el 70% de la población mundial vivirá en áreas urbanas, consolidando a las ciudades como centros de atracción de talento y motores del ecosistema emprendedor, además de tener un impacto directo en las oportunidades económicas y la calidad de vida de la población. Por lo tanto, era previsible que el concepto de ciudades inteligentes se posicionara gradualmente tanto en teoría como en práctica.

El enfoque de las ciudades inteligentes evolucionó a medida que captó el interés de gobiernos, empresas y organismos internacionales. Las tecnologías dejaron de ser un fin en sí mismas para priorizar el bienestar ciudadano. Satisfacer las necesidades urgentes de la población se convirtió en el objetivo central de la transformación de los entornos urbanos.

El interés por los temas ambientales también aumentó tras la Cumbre de la Tierra en 1992, lo que llevó al concepto de desarrollo sostenible a adquirir relevancia práctica. Algunas organizaciones comenzaron a integrar los principios de ciudades inteligentes y sostenibles. Este enfoque práctico hacia las ciudades inteligentes y sostenibles se centró en abordar problemas específicos como la pobreza, la informalidad habitacional, la falta de servicios básicos y la deficiencia en transporte, entre otros desafíos urbanos significativos identificados por la CEPAL.



Desde 2019, el Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE) ha estado desarrollando el Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles (CIS-UNA®), que abarca ocho dimensiones, cada una con seis variables aplicables a distintos territorios. El proyecto comenzó con un plan piloto en diez ciudades de Costa Rica. Actualmente, en colaboración con la Unión Nacional de Gobiernos Locales, el proyecto mUEve, la Organización de Estudios Tropicales y el proyecto TEVU, el índice se ha ampliado a 20 cantones del Gran Área Metropolitana, evaluando áreas que van más allá de la tecnología, como el desarrollo institucional, ambiental y cultural.

Esta serie de documentos presenta los resultados del Índice CIS-UNA para cada uno de los cantones. El objetivo es proporcionar a los gobiernos locales información basada en datos sólidos para abordar los retos emergentes y mejorar la gestión de recursos en sus territorios. Este esfuerzo busca facilitar decisiones orientadas a la creación de territorios más inteligentes y sostenibles, promoviendo el bienestar económico, social y ambiental para un mayor número de personas.





2. ÍNDICE CIS - UNA

En la siguiente sección se explicarán en profundidad las generalidades del Índice CIS-UNA, el cual es una herramienta de evaluación que mide y compara el progreso de los territorios en términos de su desarrollo hacia la inteligencia y la sostenibilidad. Se detallan los procesos involucrados, desde la selección de variables para cada dimensión hasta la metodología aplicada para el cálculo del índice y su adaptación a nivel cantonal, lo que permitirá al lector tener un panorama claro sobre cómo se calcula el índice, facilitando la comprensión de los pasos y criterios utilizados en su elaboración.

2.1 ¿Qué es el Índice CIS - UNA?

El Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles (CIS - UNA) se concibe dentro de un marco conceptual que define a una ciudad inteligente y sostenible como una "ciudad innovadora que utiliza las TIC y otros medios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia de la operación y los servicios urbanos, y la competitividad, garantizando al mismo tiempo la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras con respecto a los aspectos económicos, sociales y ambientales" (International Telecommunications Union, 2014). Este enfoque se adapta a nuestras realidades locales porque destaca la importancia de integrar dimensiones múltiples que abarcan lo económico, social y ambiental, a la vez que obtiene respaldo conceptual en áreas como la Economía Circular y los Sistemas de Innovación.

En términos generales, un índice es una herramienta metodológica que permite sistematizar y sintetizar información variada y compleja en un formato que facilita la interpretación, la comparación y la toma de decisiones. Según Batthyany y Cabrera (2011, p. 58), un índice agrega valores de diferentes variables para crear una medida única que refleje un fenómeno específico de manera integral. Además, como señalan Segura y Hernández (2021, p. 5), la



construcción de un índice es esencial para entender en tiempo real lo que sucede en una organización o entorno, permitiendo actuar de manera proactiva antes de que surjan problemas mayores.

El Índice CIS - UNA, entonces, fusiona estos conceptos al aplicar la metodología de índices al análisis de ciudades inteligentes y sostenibles. Su propósito es proporcionar un modelo estandarizado y replicable que evalúe cómo los territorios utilizan las tecnologías y otros recursos para avanzar hacia la sostenibilidad y la mejora continua de la calidad de vida urbana. Este índice se convierte en una herramienta crucial para los planificadores urbanos y los responsables de la formulación de políticas, ya que les permite medir y comparar la efectividad de sus iniciativas y estrategias en función de criterios definidos y objetivamente medibles (Segura & Hernández, 2021).

2.2 Metodología del Índice CIS - UNA

La metodología aplicada para el cálculo del Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles (CIS - UNA) involucra una serie de procedimientos rigurosos que aseguran la precisión y relevancia de los resultados obtenidos. Este proceso, como lo detallan Segura y García (2021) y Segura y Hernández (2021), comprende varias etapas fundamentales, cada una contribuyendo a la integridad y utilidad del índice final.

- **Selección de indicadores**

La selección de indicadores y dimensiones para el Índice CIS-UNA se realizó mediante una metodología rigurosa que combinó revisión bibliográfica exhaustiva y la consulta con grupos focales integrados por personas expertas en desarrollo urbano, economía circular y sistemas de innovación. La revisión bibliográfica permitió identificar las mejores prácticas y marcos conceptuales existentes, mientras que los grupos focales facilitaron el intercambio de conocimientos y la validación de los criterios seleccionados. Gracias a la colaboración de grupos focales, se establecieron 8 dimensiones que componen el Índice CIS-UNA: capital social, ambiente, transporte, economía, gobernanza, tecnologías de la información y comunicación (TICs), educación y capital humano, así como seguridad ciudadana.

El índice incluye un conjunto de 48 indicadores o variables (6 por dimensión), cada uno proporcionando una medida cuantitativa o cualitativa del rendimiento en su área específica.



Cada dimensión se evalúa en una escala de 0 a 100, donde 0 indica un rendimiento muy deficiente y 100 representa un rendimiento óptimo o perfecto. Estas evaluaciones individuales se combinan para calcular una única calificación final del índice CIS - UNA, que refleja la evaluación integral de las 8 dimensiones. A continuación, se presentan las dimensiones y se enumeran las variables asociadas a cada una de ellas¹.

A. **Capital Social:**

La dimensión de Capital Social se centra en evaluar la calidad y la profundidad de la estructura social que facilita las interacciones dentro de las ciudades. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad, tomado del PNUD (2022)
2. Cantidad de habitantes por EBAIS, tomado de la CCSS (2023).
3. Tasa de desempleo, tomado del CPC (2023).
4. Cantidad de programas impulsados por el gobierno local para la integración y convivencia social, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
5. Gasto público per cápita en ocio, recreación y actividades culturales, tomado de la CGR al año 2023.
6. Porcentaje de viviendas en condición de pobreza extrema, tomado del SINIRUBE (2023).

B. **Ambiente:**

La dimensión Ambiental desempeña un papel crucial en la evaluación de cómo las ciudades gestionan su impacto sobre el medio ambiente y fomentan prácticas sostenibles. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Toneladas de dióxido de carbono emitidas por el sector transporte, tomado de la Intendencia de Transporte de ARESEP (2023).
2. Porcentaje de personas con acceso a agua potable, tomado del AyA (2021).

¹ Cada indicador del índice tiene una ficha técnica que se encuentra disponible en la página web <https://www.proyectocis.com/fichas-técnicas-2024>



3. Porcentaje de aprovechamiento de residuos recolectados, tomado del CPC (2023).
4. Trama verde urbana, tomado de TEVU (2022).
5. Cantidad per cápita de toneladas de residuos sólidos, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
6. Índice de biodiversidad, medido por el bioindicador de aves, tomado de TEVU (2024).

C. **Transporte:**

La dimensión de Transporte aborda de manera integral cómo se facilita la movilidad de personas y bienes dentro de las ciudades. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Multimodalidad de sistemas de transporte, tomado de ARESEP (2019)
2. Cantidad de sistemas inteligentes de semaforización, tomado del MOPT (2023)
3. Cantidad de centros de recarga rápida para automóviles eléctricos, tomado de Electromaps (2023).
4. Cantidad de accidentes de tránsito con víctimas por cada diez mil habitantes, tomado de COSEVI (2022).
5. Inversión media por km en la red vial cantonal, tomado del CPC (2023)
6. Porcentaje de Kilómetros de ciclovías respecto al total vial cantonal, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.

D. **Economía:**

La dimensión de Economía es esencial para entender y evaluar la capacidad de una ciudad para fomentar un crecimiento económico sostenible, apoyándose en la innovación, la competitividad y el emprendimiento. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Cantidad de PYMES activas por cada diez mil habitantes, tomado del MEIC (2023).
2. PIB per cápita, tomado del BCCR (2021).
3. Índice de Competitividad, tomado del CPC (2023).



4. Cantidad de días naturales para hacer legalmente operable un negocio, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
5. Porcentaje de empresas exportadoras respecto al total país, tomado de PROCOMER (2023).
6. Cantidad de kilovatios hora (KW/h) de consumo eléctrico per cápita, tomado de la CCSS (2022).

E. **Gobernanza:**

La dimensión de Gobernanza se centra en examinar la calidad y eficacia de la administración pública en la gestión de los recursos y la respuesta a las necesidades de los ciudadanos. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Índice de Gestión de Servicios Municipales, tomado de la CGR (2023).
2. Calificación por los procesos de interacción con la ciudadanía, tomado de la CGR (2023).
3. Calificación de estándares para datos abiertos, tomado de la Defensoría de los Habitantes (2022).
4. Porcentaje de participación en las elecciones municipales, tomado del TSE (2024).
5. Proceso de ejecución del plan regulador, tomado del INVU (2023)
6. Porcentaje de trámites que se gestionan de manera digital en el gobierno local, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.

F. **Tecnologías de Información y Comunicación/Innovación:**

La dimensión de Tecnología e Innovación es fundamental para comprender cómo las ciudades utilizan y se benefician de las tecnologías avanzadas en su evolución hacia sistemas urbanos más eficientes y sostenibles. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Calificación por la infraestructura digital, tomado de la CGR (2021).
2. Porcentaje de hogares con acceso a internet, tomado del CPC (2023).



3. Cantidad de puntos de acceso público con Wifi gratuito, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
4. Cantidad de aplicaciones digitales impulsadas por el gobierno local, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
5. Cantidad de medidores eléctricos inteligentes instalados por cada diez mil habitantes, tomado de la ARESEP (2023).
6. Desempeño de velocidad de descarga 4G, tomado del CPC (2023).

G. Educación – Capital Humano:

La dimensión Educación y Capital Humano se centra en la calidad y accesibilidad de las oportunidades educativas y de formación de la población, reconociendo su papel fundamental en el desarrollo de un capital humano capaz de sostener y avanzar en la agenda de las ciudades inteligentes y sostenibles ante los desafíos que plantea una economía global y basada en el conocimiento. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Porcentaje de escuelas y colegios con acceso a internet, tomado del MEP (2023).
2. Cantidad de escuelas y colegios por cada diez mil habitantes, tomado del MEP (2023).
3. Porcentaje de promoción en cursos en educación técnica o profesional, tomado del INA (2023).
4. Porcentaje de matriculados en educación regular en edades de 13 a 17 años, tomado de la CCSS (2024).
5. Cantidad de programas de alfabetización digital impulsados por el gobierno local, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
6. Tasa de graduados en ingeniería y tecnologías, tomado del PEN (2023).

H. Seguridad Ciudadana:

La dimensión Seguridad Ciudadana es esencial para evaluar la capacidad de las ciudades para proteger a sus ciudadanos frente a una variedad de riesgos y amenazas, incluyendo el crimen y los accidentes. Esta dimensión aborda cómo las tecnologías avanzadas y la planificación



urbana estratégica se utilizan para crear entornos urbanos seguros y resilientes. Las variables postuladas para el análisis de esta dimensión fueron las siguientes:

1. Cantidad de robos al año por cada diez mil habitantes, tomado del OIJ (2023).
2. Cantidad de homicidios al año por cada diez mil habitantes, tomado del OIJ (2023).
3. Cantidad de policías del gobierno local, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
4. Disponibilidad de sistemas de georreferencia de delitos o denuncias, tomado del gobierno local respectivo al año 2024.
5. Cantidad de incidentes reportados de violencia familiar por cada diez mil habitantes, tomado del sistema de llamadas de emergencias 9-1-1 al año 2023.
6. Cantidad de cámaras de vigilancia instaladas por cada diez mil habitantes, tomado del gobierno local respectivo al 2024.

- **Depuración y calibración de la base de datos**

Antes de iniciar el cálculo del índice, se llevó a cabo una meticulosa depuración de la base de datos para asegurar la precisión y representatividad óptima de la información correspondiente al cantón evaluado. Este proceso incluyó la adaptación de los datos en función de su disponibilidad a nivel cantonal, ajustándolos a una escala per cápita, por cada diez mil habitantes o dejando la cantidad absoluta, según correspondiera. Esta transformación fue necesaria debido a que, en ciertos casos, la conversión de datos a una escala per cápita o por cada diez mil habitantes resultaba en cifras extremadamente reducidas, lo que se observó en variables como el número de policías municipales o la cantidad de centros de recarga para vehículos eléctricos. Este ajuste garantiza que las magnitudes sean lo suficientemente significativas para permitir un análisis comparativo adecuado dentro del contexto cantonal.

- **Normalización de los datos**

La normalización de datos constituye un proceso crítico para armonizar las diferencias en unidades de medida y rangos de variación entre los distintos indicadores utilizados en el análisis, los cuales incluyen cantidades monetarias, porcentajes, tasas de variación y cifras absolutas. Este procedimiento es también indispensable para ajustar aquellos datos que no



exhiben una distribución simétrica o que presentan valores atípicos, asegurando así la coherencia y comparabilidad de la información.

Para la normalización de los datos, se implementaron dos métodos principales:

- Re-escalamiento (método min-max): Este método ajusta los valores de modo que se distribuyan dentro de un rango de 0 a 1. Es aplicable a una amplia variedad de datos, tanto cuantitativos como cualitativos, permitiendo una uniformidad que mantiene las proporciones relativas entre los datos.

$$I_{ij}^t = \frac{X_{ij}^t - \min_j^t}{\max_j^t - \min_j^t}$$

$$I_{ij}^t = \frac{\max_j^t - X_{ij}^t}{\max_j^t - \min_j^t}$$

Donde:

I_{ij}^t = Dato transformado i para el conjunto de datos j en el momento t.

X_{ij}^t = Dato original i para el conjunto de datos j en el momento t.

\min_j^t = Valor mínimo para el conjunto de datos j en el momento t.

\max_j^t = Valor máximo para el conjunto de datos j en el momento t.

- Estandarización Score Z: Este enfoque se aplica exclusivamente a datos cuantitativos y consiste en transformar los indicadores a una escala adimensional, centrada en una media de 0 y con una desviación estándar de 1. Este método es particularmente útil para datos que requieren análisis estadísticos más sofisticados, ya que normaliza la distribución de los indicadores, facilitando su interpretación y comparación subsecuente.

$$I_{ij}^t = \frac{X_{ij}^t - X_j^{-t}}{S_j^t}$$

Donde:

I_{ij}^t = Dato transformado i para el conjunto de datos j en el momento t.

X_{ij}^t = Dato original i para el conjunto de datos j en el momento t.



X_j^{-t} = Media aritmética simple para el conjunto de datos j en el momento t .

S_j^t = Desviación estándar para el conjunto de datos j en el momento t .

Ambos métodos de normalización son fundamentales para el tratamiento estadístico de los datos, optimizando la precisión analítica requerida para evaluar de manera efectiva los indicadores dentro de un modelo de índice estructurado.

- **Cálculo del índice**

El índice final se calculó utilizando un índice de media aritmética ponderada. La fórmula para el cálculo del índice CIS - UNA es:

$$ICIS = \sum_{I=1}^n I_{ij}^t$$

Este enfoque metodológico no solo garantiza la comparabilidad y la precisión del índice CIS – UNA, sino que también asegura que el índice sea adaptable y relevante para diversas configuraciones urbanas y cantonales, reflejando fielmente los esfuerzos y logros hacia una ciudad más inteligente y sostenible.

2.3 Aplicación cantonal

En el contexto del Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles (Índice CIS-UNA), es importante destacar que, aunque originalmente fue diseñado para evaluar ciudades, la presente investigación se plantea su adaptación, aplicación y análisis al nivel cantonal. Esta modificación metodológica es esencial a fin de reflejar con mayor precisión las características y necesidades específicas de los cantones.

El índice CIS - UNA fue inicialmente desarrollado para medir y comparar la inteligencia y sostenibilidad de las ciudades, enfocándose en áreas urbanas con sus particulares dinámicas y desafíos. Sin embargo, reconocemos que los cantones, como divisiones administrativas que pueden incluir múltiples localidades o áreas menos densamente pobladas, presentan un conjunto diferente de condiciones y necesidades. Por ello, esta investigación ha recalibrado el índice para que sea pertinente y aplicable a nivel cantonal.

El enfoque cantonal permite una evaluación más contextualizada de los factores que contribuyen a la inteligencia y sostenibilidad. A diferencia de las ciudades, los cantones



pueden abarcar áreas rurales y urbanas, cada una con sus propias especificidades que impactan en la gestión de recursos, la planificación urbana, y la provisión de servicios. Por lo tanto, es crucial adaptar los criterios y métricas del índice CIS - UNA para capturar estas variaciones y proporcionar un análisis más granular y adaptado a la realidad de cada cantón.

Por tanto, es fundamental entender que, aunque el índice CIS - UNA se originó con un enfoque en las ciudades, su aplicación en esta investigación está deliberadamente orientada al nivel cantonal. Esta adaptación permite abordar de manera más efectiva y precisa las necesidades y desafíos específicos de los cantones, facilitando así la implementación de estrategias de desarrollo que sean verdaderamente efectivas y sostenibles en el contexto cantonal.





3. PERFIL DEL TERRITORIO

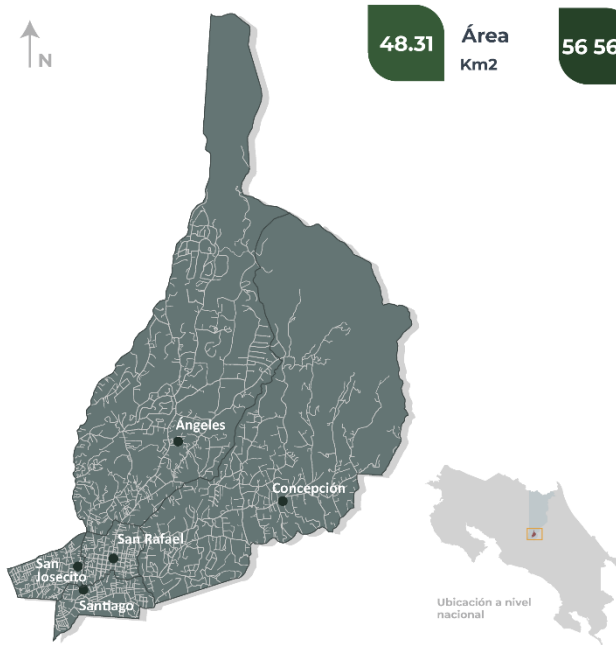


En esta sección, exploraremos el perfil detallado del territorio de estudio, centrándonos en sus sitios generales de interés y características distintivas. Además, abordaremos el nuevo rol de los gobiernos locales en la construcción de territorios inteligentes y sostenibles, destacando su importancia en la gobernanza integral y la necesidad de una colaboración intermunicipal efectiva para enfrentar los desafíos urbanos de manera coordinada y eficiente.

3.1 Perfil del Territorio

SAN RAFAEL

Delimitación



48.31 Área
Km2

56 560 Población
Habitantes

Provincia: Heredia
Límites cantonales
Norte: Vara Blanca
Este: San Isidro
Sur: Heredia
Oeste: Barva

INFORMACIÓN

1 171 Densidad Poblacional
Habitantes / Km2

1.08 % Porcentaje respecto a la población nacional

0.09 % Porcentaje respecto al territorio nacional

Diseño cartográfico: Shirley Méndez Cordero, 2024



Sitios de interés

- Monte de la Cruz.
- Bosque de la Hoja.
- Parque Nacional Braulio Carrillo.
- Parque central de San Rafael.
- Reserva Forestal Cordillera Volcánica Central.

Características

San Rafael es el cantón número 5 de la provincia de Heredia, Costa Rica, y su cabecera es la ciudad de San Rafael. Al norte de esta región se encuentra parcialmente la Reserva Forestal Cordillera Volcánica Central y el Parque Nacional Braulio Carrillo, ambos destacados por su rica biodiversidad y paisajes impresionantes. La Iglesia de San Rafael, situada en el distrito del mismo nombre, es una edificación de estilo neogótico que ha sido declarada patrimonio histórico-arquitectónico de Costa Rica. Las principales actividades agropecuarias del cantón incluyen el cultivo de café, hortalizas y caña de azúcar, así como la ganadería de leche.

Medios de transporte

El cantón está conectado por las siguientes rutas nacionales de carretera: la Ruta 32, que proporciona acceso directo al Parque Nacional Braulio Carrillo y facilita la conexión con la ciudad de San José; la Ruta 124, que enlaza San Rafael con otras áreas de la provincia; y la Ruta 125, que conecta diversas comunidades locales dentro del cantón. Estas rutas son esenciales para la movilidad, el comercio y el acceso a servicios en la región.

3.2 El nuevo rol de los gobiernos locales

Los gobiernos locales son pilares fundamentales en el proceso de construcción de territorios inteligentes y sostenibles. Su importancia radica en la cercanía a sus habitantes y en su capacidad para comprender las necesidades específicas de cada territorio. Reconocemos que cada cantón posee características geográficas únicas y recursos financieros distintos, sin embargo, la concepción de un entorno urbano inteligente y sostenible demanda una gobernanza integral que supere las barreras administrativas. Es crucial comprender que la construcción de centros urbanos inteligentes y sostenibles no puede lograrse de manera aislada por un solo gobierno local. Requiere una cooperación efectiva y una gobernanza intermunicipal y multinivel, donde los diferentes niveles de gobierno trabajen de manera coordinada y colaborativa para alcanzar objetivos comunes.



La colaboración intermunicipal implica que diferentes municipios dentro de una misma región trabajen en conjunto, reconociendo que los problemas y desafíos que enfrentan trascienden las fronteras administrativas. Al unir esfuerzos, se pueden aprovechar las fortalezas individuales de cada municipio y abordar los desafíos de manera más efectiva y eficiente. Este enfoque cobra especial relevancia en la región del Gran Área Metropolitana de Costa Rica, objeto de estudio en esta investigación, donde la conexión entre los municipios es esencial para abordar de manera integral los desafíos urbanos.

Por otro lado, la gobernanza multinivel reconoce la importancia de la colaboración entre los diferentes niveles de gobierno, desde el local hasta el nacional. Cada nivel de gobierno tiene un papel crucial que desempeñar en el desarrollo de centros urbanos inteligentes y sostenibles, y es necesario establecer mecanismos de coordinación y cooperación entre ellos para garantizar una implementación efectiva de políticas y proyectos.

Por lo tanto, aunque no todos los indicadores del Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles (CIS - UNA) del presente estudio están directamente relacionados con las acciones municipales, resulta crucial abordarlos desde una perspectiva multinivel e intermunicipal. Este enfoque garantiza una respuesta completa y efectiva a los desafíos y oportunidades que conlleva el desarrollo de territorios inteligentes y sostenibles.

Asimismo, cabe mencionar que, para el año 2025, se espera haya un número significativo de ciudades inteligentes en todo el mundo, lo que plantea desafíos sin precedentes para los gobiernos locales en la satisfacción de las expectativas ciudadanas. Para abordar este panorama, deben enfocarse en diversas funciones, como crear plataformas para retener y atraer nuevas inversiones que mejoren la competitividad económica, gestionar campañas y concursos que fomenten la integración ciudadana, y reunir un ecosistema de actores clave entre el gobierno, empresas establecidas, nuevas compañías y sector académico. Asimismo, deben asegurar una gobernanza claramente definida, fomentar los mecanismos para aprovechar la interacción ciudadana como generadores de datos, promover un enfoque consciente de la sostenibilidad ambiental, mejorar la calidad de vida para los residentes y visitantes, buscar mejorar la inclusividad de la tecnología en el transporte, y comenzar proyectos estructurales cantonales que se adapten a las necesidades tecnológicas de cada lugar.





4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

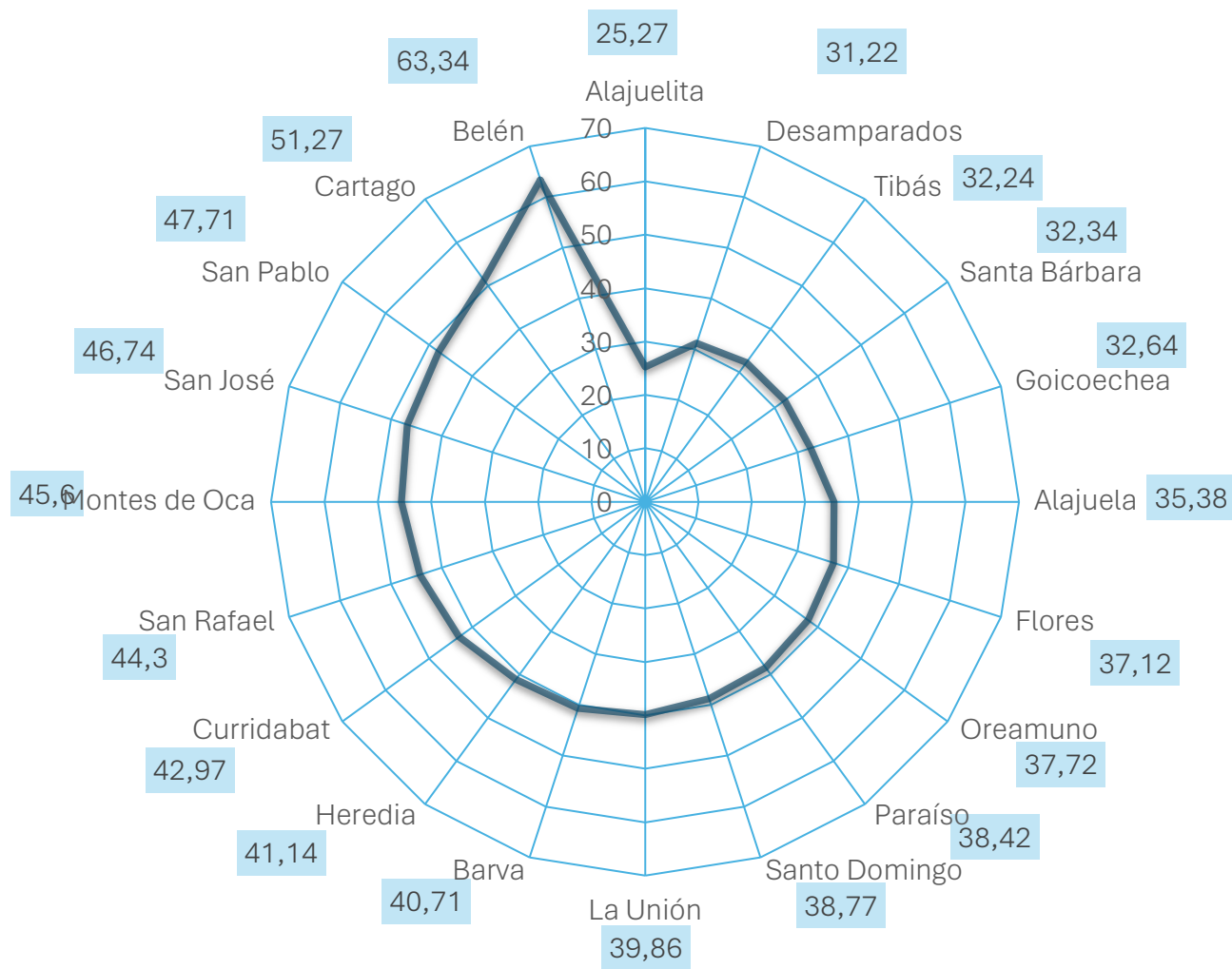
En esta sección se llevará a cabo una exploración detallada del territorio en análisis, visualizando la posición en la que se sitúa este en cada una de las variables que componen las ocho dimensiones del Índice CIS – UNA, lo que permitirá comprender el estado actual del territorio. Además, con esta información, responsables en la toma de decisiones podrán identificar áreas de mejora, implementar políticas efectivas y monitorear el progreso hacia objetivos de sostenibilidad y desarrollo urbano inteligente. Este análisis detallado proporcionará una base sólida para la formulación de estrategias orientadas a impulsar la transformación de este en términos de sostenibilidad e inteligencia.

4.1 Análisis del índice CIS -UNA

La puntuación final del cantón de San Rafael en el Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles es de 44.2, lo que refleja un rendimiento elevado en comparación con otros territorios evaluados. Esta calificación sitúa al cantón en la sexta posición entre los veinte territorios analizados, lo cual se visualiza claramente en el gráfico 1. A pesar de este desempeño positivo, es esencial identificar áreas específicas que requieren mejoras para continuar avanzando hacia un modelo de desarrollo urbano y tecnológico que no solo sea más sostenible, sino también más eficiente y resiliente. Abordar estos aspectos permitirá al cantón mejorar la calidad de vida de sus habitantes y asegurar un desarrollo sostenible que responda a sus necesidades actuales y futuras. Al enfocarse en estas áreas, se contribuirá a crear un entorno más equitativo y saludable para todos, fortaleciendo así el bienestar de la comunidad en su conjunto.



Gráfico 1. Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles: Desempeño por territorio.



Fuente: CINPE – UNA, 2024.

A continuación, se presenta un análisis detallado por dimensión del cantón de San Rafael, con el fin de destacar las áreas que requieren mejoras en sectores específicos dentro de cada dimensión. Este enfoque facilita la identificación de puntos críticos y la formulación de estrategias efectivas para fortalecer el desarrollo integral del cantón.

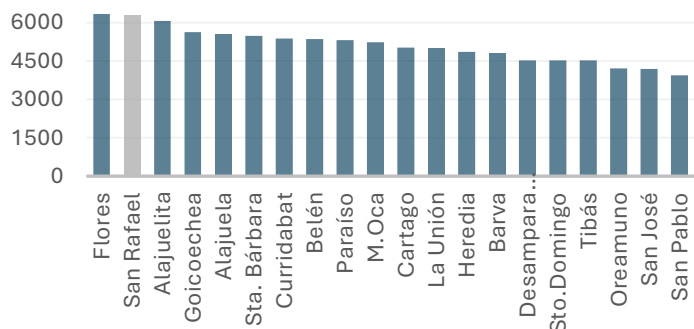


4.1.1 Dimensión Capital Social

El desempeño de San Rafael en el eje social, con una calificación de 43.5, lo ubica en un nivel promedio en comparación con los demás territorios evaluados. Este resultado refleja una situación estable en cuanto a los indicadores sociales, pero también señala la necesidad de seguir trabajando para mejorar aspectos clave que puedan elevar la calidad de vida de la población y reducir las desigualdades existentes.

Se ha identificado que el territorio muestra un alto nivel de desarrollo humano ajustado por desigualdad, con una puntuación de 0,74, tal como se muestra en el gráfico 2. Esta calificación refleja un compromiso significativo con la equidad y el bienestar de los habitantes.

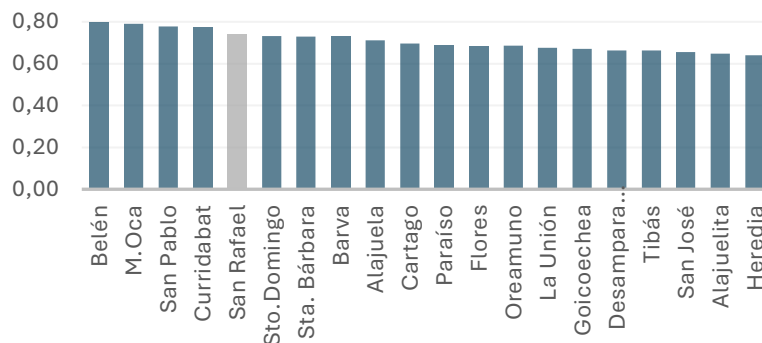
Gráfico 3. Cantidad de habitantes por Ebais



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de las CCSS (2022).

En lo que respecta a los problemas sociales, el territorio, con una tasa de desempleo del 13%, se sitúa en el promedio de los territorios analizados, como se muestra en el gráfico 4. Este porcentaje refleja una situación laboral que, si bien no es crítica en comparación con otros territorios, sigue siendo una preocupación que requiere atención para mejorar las oportunidades de empleo y la estabilidad económica de los habitantes.

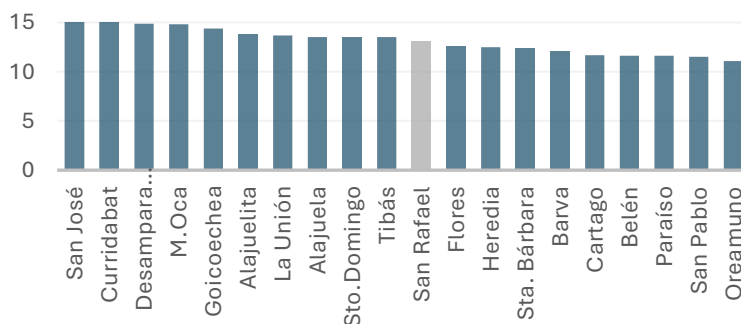
Gráfico 2. Índice de desarrollo Humano ajustado por desigualdad



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del PNUD (2022).

Sin embargo, como se observa en el gráfico 3, San Rafael presenta una alta densidad poblacional por EBAS, con aproximadamente 6 284 habitantes por cada unidad de atención. Este dato sitúa al cantón como el segundo entre los territorios evaluados con mayor carga poblacional por EBAS, lo que constituye un desafío significativo para la capacidad del sistema de salud local de brindar atención adecuada a personas enfermas o en situación de riesgo. Esta situación resalta la necesidad de reforzar los recursos y la infraestructura sanitaria para garantizar un acceso equitativo y oportuno a los servicios de salud para toda la población.

Gráfico 4. Tasa de desempleo

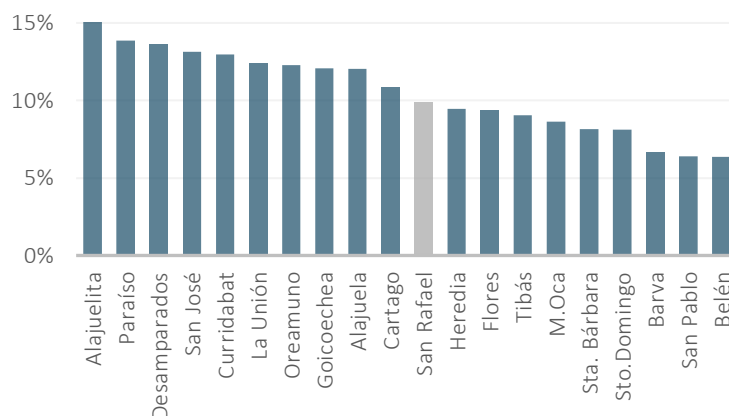


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del CPC (2023).



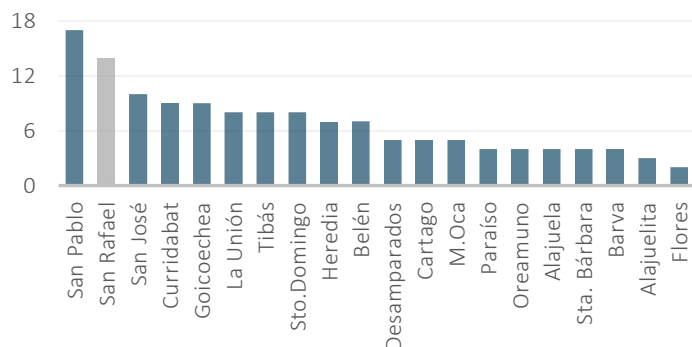
Además, San Rafael presenta un 9,8% de hogares en pobreza extrema, como se ilustra en el gráfico 5. Este porcentaje coloca al cantón en una posición promedio en comparación con los demás territorios evaluados. Sin embargo, esta situación resalta la necesidad de implementar medidas adicionales para abordar las condiciones de pobreza y mejorar el acceso a recursos y oportunidades para los hogares más vulnerables.

Gráfico 5. Porcentaje de viviendas en condición de pobreza extrema.



Fuente: CINPE - UNA con datos obtenidos del SINIRUBE (2023).

Gráfico 6. Cantidad de programas impulsados por el gobierno local para la integración y convivencia social.

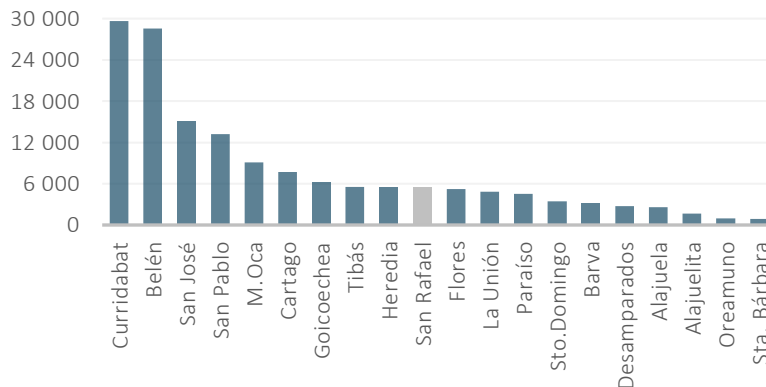


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del gobierno local respectivo (2023).

Por otro lado, en lo que respecta al gobierno local, se ha determinado que San Rafael impulsa 14 programas destinados a la integración y convivencia social, como se muestra en el gráfico 6. Esta cifra posiciona al cantón como el segundo con mayor número de programas de este tipo entre los territorios evaluados. Esta destacada cantidad de iniciativas refleja un esfuerzo significativo por fomentar la cohesión social y mejorar las relaciones comunitarias.

Sin embargo, el gobierno local, con un gasto de 5 476 colones por habitante en ocio, recreación y actividades culturales, como se muestra en el gráfico 7, está por debajo del promedio. Este nivel de inversión indica la necesidad de incrementar el apoyo a actividades que promuevan el bienestar cultural y recreativo de la población. Aumentar este gasto podría contribuir a una mejor calidad de vida y fortalecer la cohesión comunitaria, ofreciendo más oportunidades para el desarrollo personal y social de los habitantes.

Gráfico 7. Gasto público per cápita en ocio, recreación y actividades culturales.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la CGR (2023).

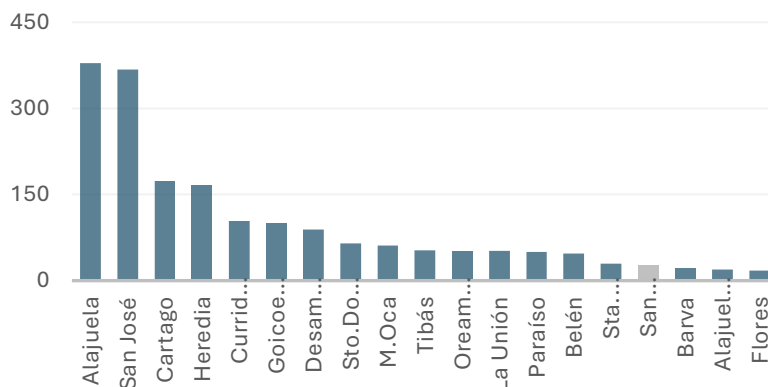


4.1.2 Dimensión Ambiente

En el área ambiental, el cantón de San Rafael obtuvo una calificación de 74.26, destacándose como su mejor puntuación dimensional. Este resultado posiciona al territorio como el que posee la mejor calificación en este ámbito entre los evaluados. Esta alta calificación refleja un compromiso sólido con la sostenibilidad ambiental y sugiere que el cantón ha implementado prácticas y políticas efectivas en la gestión de recursos naturales y protección del entorno. El análisis del indicador de emisiones de dióxido de carbono (CO2) provenientes del sector transporte revela que el territorio emite alrededor de 27 millones de toneladas de CO2.

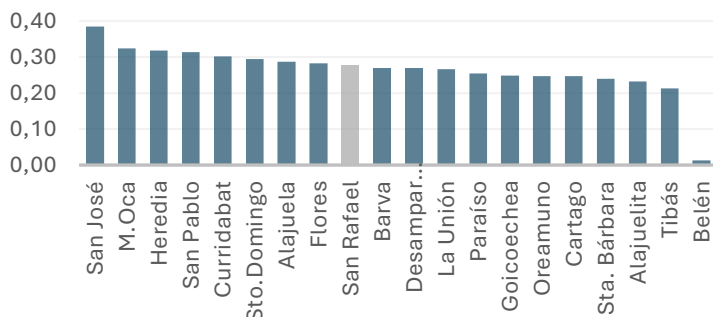
, como se ilustra en el gráfico 8. Este desempeño destacado indica una efectiva gestión de las emisiones y un compromiso con la reducción del impacto ambiental del transporte, contribuyendo a una mejora general en la calidad del aire y la sostenibilidad ambiental.

Gráfico 8. Toneladas de dióxido de carbono emitidas por el sector transporte



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la ARESEP (2023).

Gráfico 9. Cantidad per cápita de toneladas de residuos sólidos producidos.

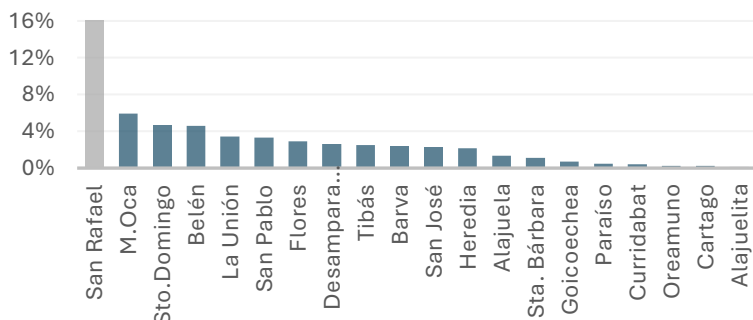


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del gobierno local respectivo (2023).

En relación con la gestión de residuos, San Rafael produce 0,28 toneladas de residuos sólidos por persona, según se muestra en el gráfico 9. Este dato posiciona al cantón en una posición intermedia en comparación con los otros territorios evaluados. Aunque la producción de residuos está en un rango medio, este indicador destaca la importancia de seguir mejorando las prácticas de gestión para reducir el impacto ambiental.

Además, en cuanto al aprovechamiento de los residuos recolectados, el territorio presenta una tasa de reutilización y reciclaje de 16%, como se indica en el gráfico 10. Aunque esta cifra destaca al cantón como el territorio con el mayor porcentaje de aprovechamiento de residuos, también subraya la necesidad de aumentar los esfuerzos en reciclaje y reutilización.

Gráfico 10. Porcentaje de aprovechamiento de residuos recolectados.

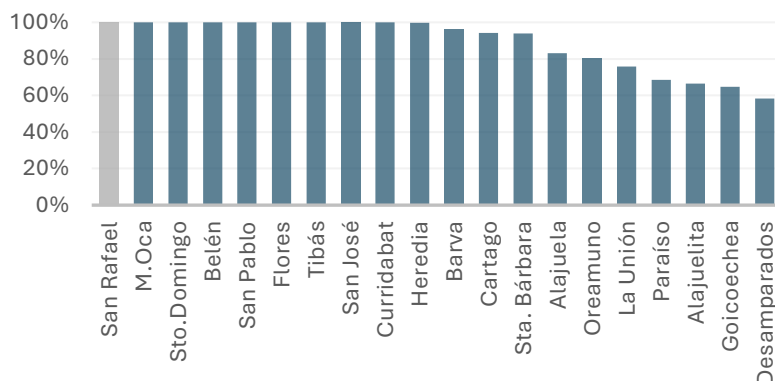


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la CGR (2022).



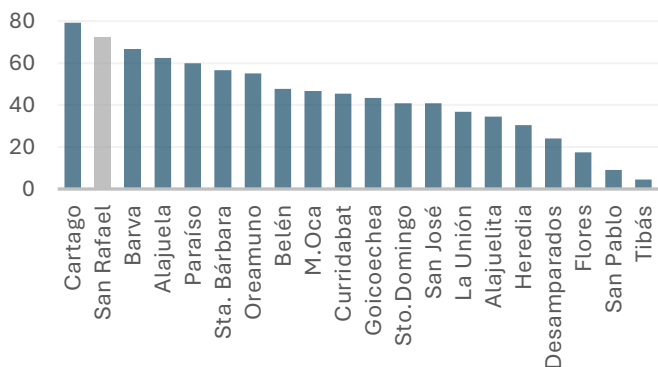
Por otro lado, se observó que el 100% de la población de San Rafael tiene acceso al agua potable, según se muestra en el gráfico 11. Este dato destaca un nivel óptimo de cobertura en el suministro de agua, reflejando un sólido compromiso con la provisión de este recurso esencial para la salud y el bienestar de los habitantes.

Gráfico 11. *Porcentaje de personas con acceso a agua potable.*



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del AyA (2021).

Gráfico 12. *Índice de biodiversidad medido por el bioindicador de aves.*

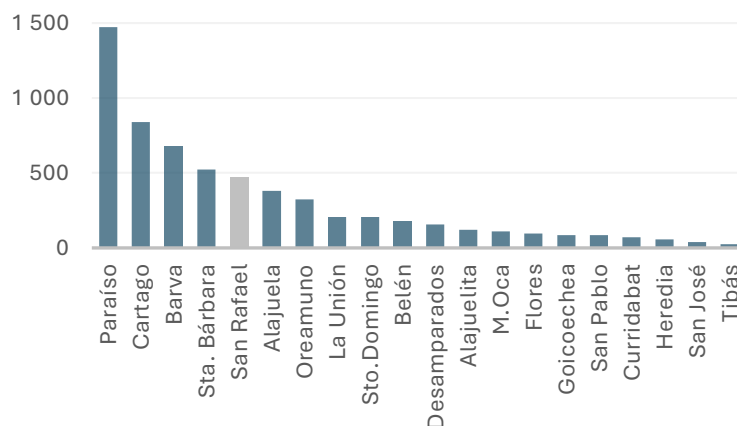


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de TEVU (2023).

Además, en cuanto a los espacios verdes, se identificó que en el territorio se cuenta con aproximadamente 471 metros de trama verde por habitante, posicionándolo como uno de los territorios con mayor cantidad de estos espacios. Según el gráfico 13, San Rafael se ubica como el quinto territorio con mayor trama verde entre los evaluados. Esta extensa cobertura de áreas verdes contribuye al bienestar de los habitantes y al equilibrio ambiental, ofreciendo espacios para la recreación y mejorando la calidad de vida en el cantón.

Asimismo, al analizar el índice de biodiversidad a través del bioindicador de aves, se observa que San Rafael presenta un índice elevado, con una puntuación de 72, como se muestra en el gráfico 12. Esta cifra refleja una notable riqueza y diversidad de especies de aves en el territorio, lo que sugiere un ecosistema saludable y bien conservado en la región. La alta puntuación en este indicador subraya la importancia de mantener y proteger los hábitats naturales para conservar la biodiversidad y la salud ambiental.

Gráfico 13. *Trama verde urbana por habitante (m2).*



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de TEVU (2022).

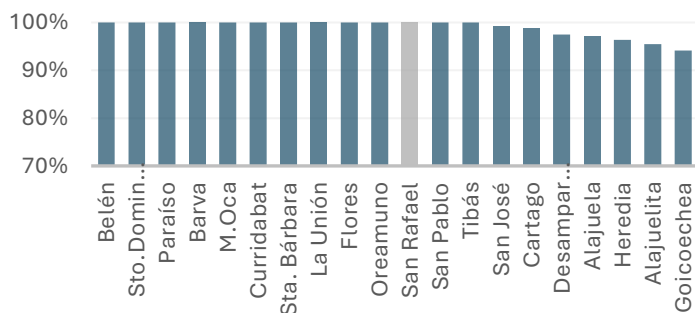


4.1.3 Dimensión Educación

En la dimensión educativa, San Rafael obtuvo una calificación de 34.02, situándose como el tercer cantón con la menor calificación en este ámbito. Este resultado resalta áreas que requieren atención y mejora en el sector educativo, indicando la necesidad de implementar estrategias y políticas que fortalezcan la calidad de la educación y el acceso a oportunidades educativas para todos los habitantes.

En cuanto a la infraestructura educativa, el cantón dispone de aproximadamente 4 escuelas y colegios por cada 10 000 habitantes, como se ilustra en el gráfico 14.

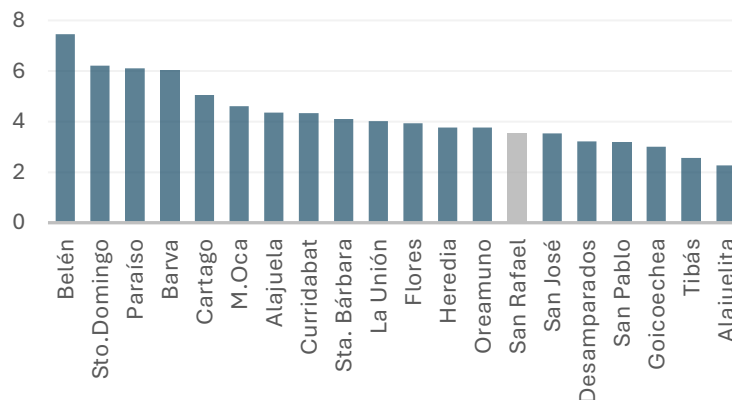
Gráfico 15. Porcentaje de escuelas y colegios con acceso a internet.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del MEP (2022).

En cuanto al proceso educativo, se ha identificado un reto considerable en la educación secundaria, ya que solo el 42% de los estudiantes están matriculados en esta etapa, situando a San Rafael como el territorio con la menor tasa de matriculación en educación secundaria regular, según el gráfico 16. Esta baja tasa de matriculación destaca la necesidad urgente de fortalecer las estrategias para aumentar la cobertura y el acceso a la educación secundaria, garantizando que un mayor porcentaje de estudiantes pueda completar esta etapa crucial de su formación académica.

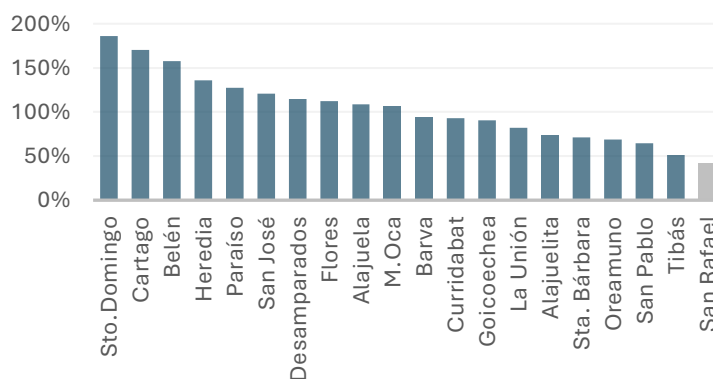
Gráfico 14. Cantidad de escuelas y colegios por cada diez mil habitantes.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del MEP (2022).

Asimismo, se destaca que el 100% de estos centros educativos dispone de acceso a Internet, como se muestra en el gráfico 15. Esta completa conectividad facilita la integración de herramientas digitales en la enseñanza y el aprendizaje, promoviendo un entorno educativo más moderno y accesible. La disponibilidad de Internet en todos los centros educativos puede mejorar significativamente la calidad del aprendizaje, permitiendo a los estudiantes y docentes acceder a recursos en línea y herramientas educativas.

Gráfico 16. Porcentaje de matriculados en educación regular en edades de 13 a 17 años.

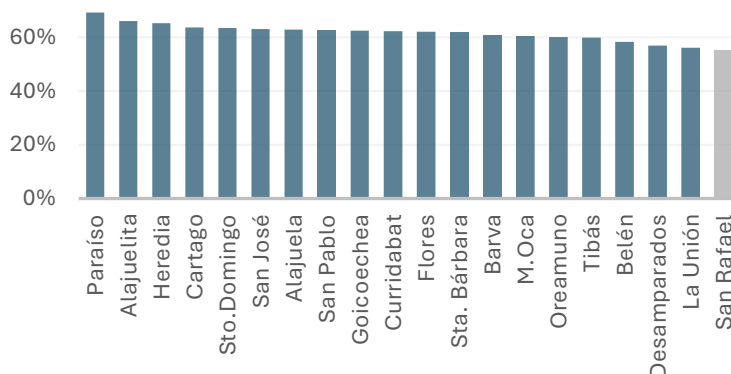


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la CCSS (2022).



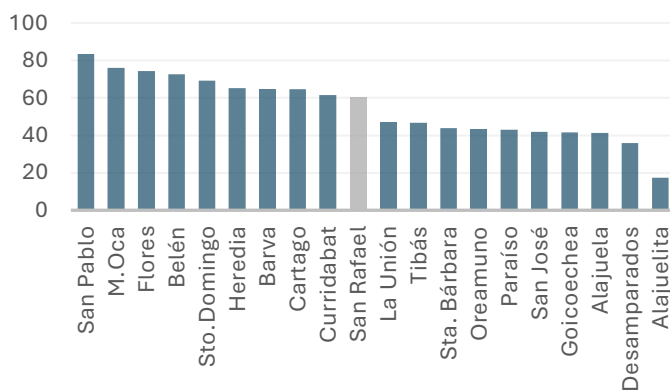
Asimismo, en lo que respecta a los cursos de educación técnica profesional, San Rafael presenta la menor tasa de promoción, con solo un 55% de aprobaciones, como se evidencia en el gráfico 17. Esta baja tasa de éxito en los programas técnicos profesionales subraya la necesidad de revisar y fortalecer las estrategias educativas para mejorar los resultados académicos en esta área, asegurando que los estudiantes puedan completar sus estudios con éxito y adquirir las habilidades necesarias para el mercado laboral.

Gráfico 17. Porcentaje promoción en cursos en educación técnica o profesional.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del INA (2023).

Gráfico 18. Tasa de graduados en ingeniería y tecnologías de información y comunicación.

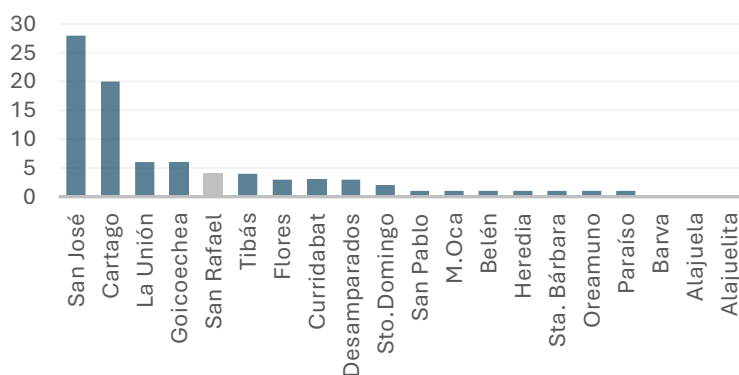


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del PEN (2023).

Por otro lado, en lo que respecta al gobierno local, se ha identificado que el territorio cuenta con 4 programas de alfabetización digital, lo que lo posiciona como uno de los territorios con mayor cantidad de iniciativas en este ámbito, según se muestra en el gráfico 19. Sin embargo, para maximizar el impacto de estos programas, es necesario aumentar tanto la cantidad como el alcance de las iniciativas. Esto garantizará que más personas puedan beneficiarse de la alfabetización digital, mejorando así las competencias tecnológicas en toda la población

Además, en cuanto a la tasa de graduación en ingenierías y tecnologías de la información y comunicación, San Rafael se sitúa en el promedio de los territorios evaluados. Según se aprecia en el gráfico 18, el 60% de los estudiantes se gradúan en estas áreas. Esta tasa promedio refleja un nivel aceptable de éxito en estos campos, aunque también sugiere oportunidades para mejorar el apoyo y los recursos disponibles para asegurar una mayor tasa de graduación y preparación en sectores clave para el desarrollo tecnológico y la innovación.

Gráfico 19. Cantidad de programas de alfabetización digital impulsados por el gobierno local.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del respectivo gobierno local (2024).



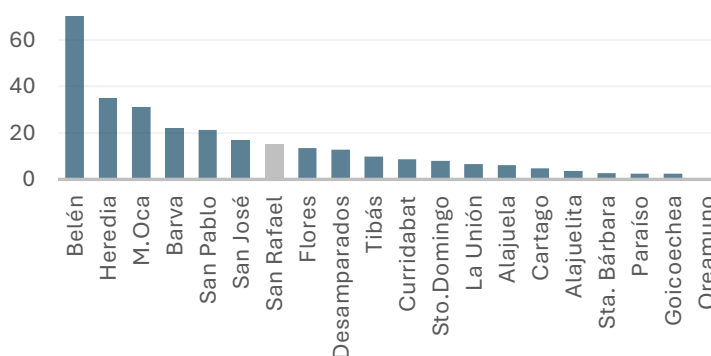
4.1.4 Dimensión Seguridad Ciudadana

En el aspecto de seguridad, San Rafael alcanza una calificación de 50,6, lo que refleja un desempeño destacado en comparación con otros cantones. Esta puntuación sugiere que el territorio ha implementado efectivas medidas de seguridad y prevención, contribuyendo a un entorno más seguro para sus habitantes en comparación con los demás cantones evaluados.

Se identificó que el territorio cuenta con 15 cámaras de seguridad por cada 10 000 habitantes, según se observa en el gráfico 20. Esta amplia cobertura de vigilancia es un factor clave para la prevención del delito y para asegurar una rápida respuesta ante incidentes, contribuyendo a mantener un entorno más seguro y protegido para los residentes.

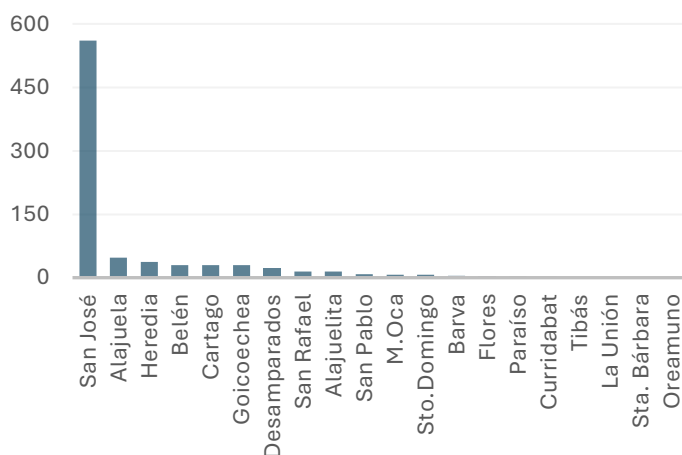
Además, este cantón cuenta con un sistema de georreferenciación de delitos, lo cual resulta esencial para identificar y abordar áreas problemáticas específicas dentro del territorio. Esta herramienta permite una vigilancia más precisa y una respuesta más efectiva a las incidencias, facilitando la implementación de estrategias de seguridad dirigidas a las zonas con mayores necesidades.

Gráfico 20. Cantidad de cámaras de vigilancia instaladas por cada diez mil habitantes



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del gobierno local respectivo (2024).

Gráfico 21. Cantidad de policías del gobierno local.



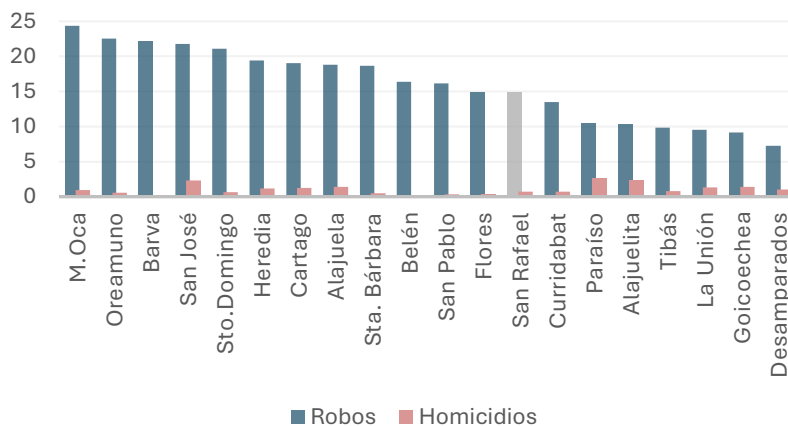
Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del gobierno local respectivo (2024).

Asimismo, en San Rafael se cuenta con 15 policías del gobierno local para la protección y vigilancia del cantón. No obstante, tal como se muestra en el gráfico 21, esta cantidad está por debajo del promedio. Este déficit en el número de efectivos subraya la necesidad de reforzar el personal policial para mejorar la cobertura y eficacia en la seguridad y vigilancia del territorio. Un incremento en el número de policías podría fortalecer la presencia en las comunidades, mejorar la respuesta ante incidentes y contribuir a una mayor sensación de seguridad entre los residentes, además de permitir una vigilancia más efectiva en áreas con mayores necesidades.



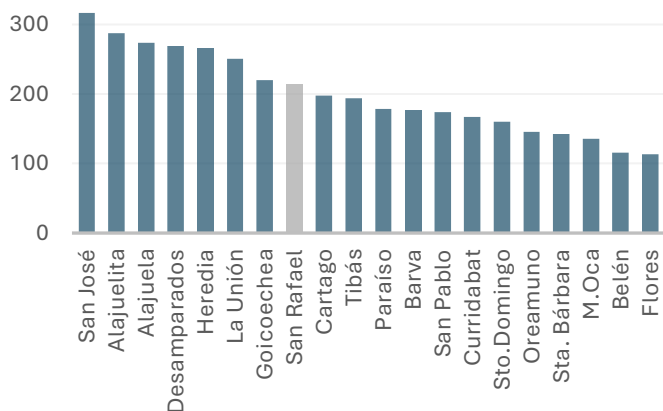
En cuanto a la seguridad, el territorio registra 15 casos de robo por cada 10 000 habitantes, lo que lo sitúa por debajo de la media de los territorios evaluados, según se refleja en el gráfico 22. No obstante, el cantón se destaca positivamente por tener una tasa de homicidios de solo 1 por cada 10 000 habitantes, lo que subraya su capacidad para mantener bajos los niveles de delitos violentos graves. Esta baja tasa de homicidios indica una efectiva gestión en la prevención de crímenes graves y sugiere que, a pesar de los desafíos en la incidencia de robos, el cantón ha logrado mantener un entorno relativamente seguro en términos de violencia extrema.

Gráfico 22. Robos y homicidios por cada diez mil habitantes.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del OIJ (2023).

Gráfico 23. Cantidad de incidentes reportados por violencia Intrafamiliar cada diez mil habitantes.



Fuente: CINPE-UNA, con datos del Sistema de emergencias 9-1-1 (2023).

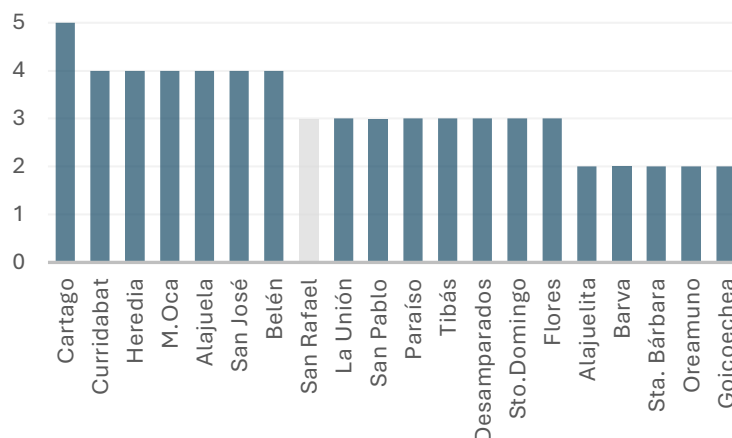
También, se identificó que en el cantón de San Rafael se registraron 214 incidentes de violencia familiar por cada 10 000 habitantes, según se muestra en el gráfico 23. Esto posiciona al cantón como uno de los territorios con la mayor cantidad de casos de violencia familiar. Este elevado número de incidentes destaca una preocupación significativa en el ámbito de la seguridad y el bienestar social, y pone de manifiesto la urgencia de fortalecer las estrategias y recursos destinados a la prevención y el apoyo a las víctimas de violencia en el hogar. Es esencial desarrollar programas de intervención más efectivos, mejorar el acceso a servicios de asistencia y promover campañas de concientización para abordar esta problemática y mejorar la seguridad y la calidad de vida de los residentes.



4.1.5 Dimensión Transporte

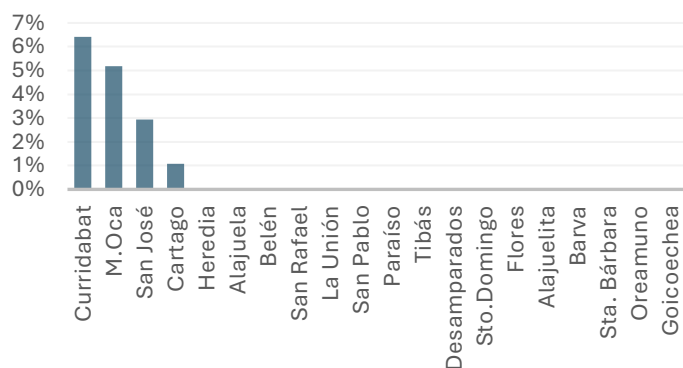
El sector del transporte se presenta como el mayor desafío para el cantón de San Rafael, ya que obtuvo su menor calificación dimensional, con una puntuación de 27. En lo concerniente a la multimodalidad del sistema de transporte, San Rafael registra un nivel de multimodalidad 3, (Gráfico 24), lo que significa la presencia de nodos de 250 metros donde se conectan tres sistemas de transporte. Este hallazgo, pese a ser positivo, señala la falta de ciclo parqueos como sistema integral de transporte en San Rafael.

Gráfico 24. Multimodalidad de sistemas de transporte.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del MOPT y ARESEP (2023).

Gráfico 25. Porcentaje de Kilómetros de ciclovías respecto al total vial cantonal.

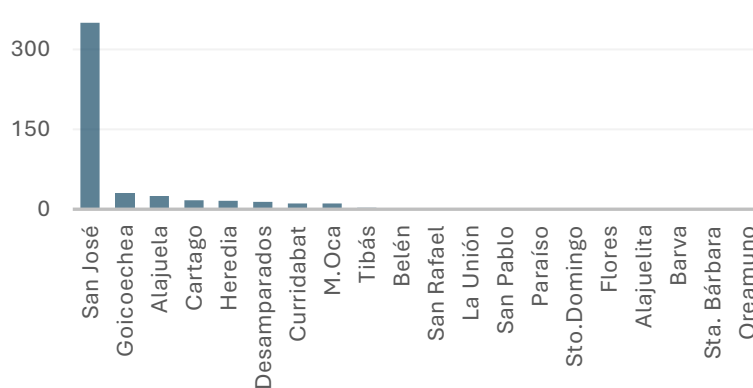


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de los respectivos gobiernos locales (2024).

Además, se ha evidenciado, como se muestra en el gráfico 25, que la mayoría de los territorios analizados carecen de ciclovías, y San Rafael no es la excepción. Este cantón no cuenta con espacios designados para el transporte de ciclistas, lo que representa un desafío significativo en términos de movilidad sostenible y seguridad vial. La ausencia de infraestructura adecuada para ciclistas no solo desincentiva el uso de la bicicleta como medio de transporte, sino que también incrementa el riesgo de accidentes para quienes eligen esta opción.

Asimismo, se ha determinado que San Rafael carece de sistemas inteligentes de semaforización en su territorio, como se observa en el gráfico 26. Esta situación representa un reto considerable para la movilidad y la fluidez del tránsito en el cantón. La falta de semáforos inteligentes puede resultar en congestiones y demoras innecesarias, afectando la eficiencia del transporte y aumentando el tiempo de desplazamiento para los residentes.

Gráfico 26. Cantidad de sistemas inteligentes de semaforización.

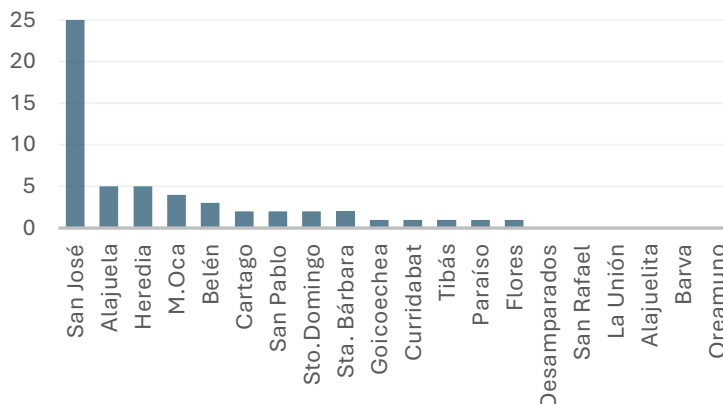


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos MOPT (2023).



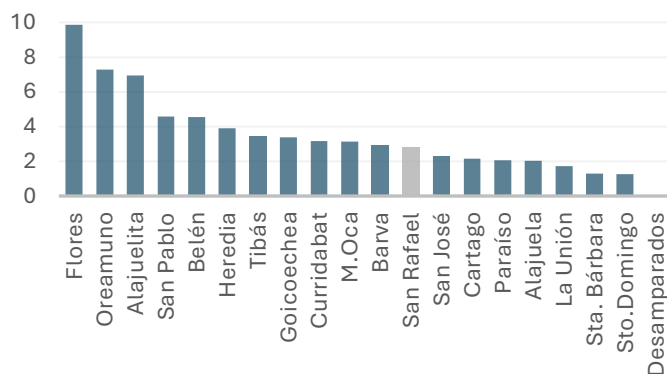
De igual forma, en relación con el fomento de la utilización de vehículos eléctricos, se observó que en el territorio de San Rafael no existen centros de recarga rápida para automóviles eléctricos, como se ilustra en el gráfico 27. Esta ausencia de infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos representa un obstáculo significativo para la adopción de esta tecnología más limpia y sostenible.

Gráfico 27. Cantidad de centros de recarga rápida para automóviles eléctricos.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de ELECTROMAPS (2023).

Gráfico 28. Inversión media por km en la red vial cantonal.

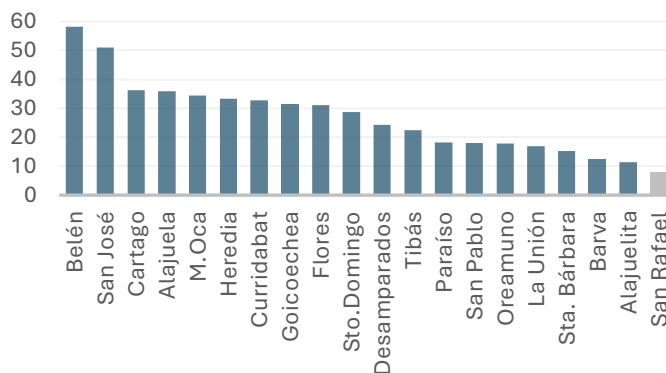


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del ICN (2023).

Por otro lado, se ha identificado que el cantón de San Rafael realiza una inversión en su red vial que se sitúa en un nivel medio en comparación con el resto de los territorios analizados. Según el gráfico 28, la inversión es de 2 798 935 colones por kilómetro cuadrado. Este dato refleja un compromiso con el mantenimiento y desarrollo de la infraestructura vial en San Rafael, pero también indica que existe margen para incrementar dicha inversión.

Por último, en esta dimensión, se observó que San Rafael registra una cantidad de accidentes de tránsito con víctimas de 8 por cada 10 000 habitantes, como se muestra en el gráfico 29. Esta cifra sitúa a San como el territorio con menor cantidad de accidentes de tránsito con víctimas entre los territorios analizados. Aunque es un dato alentador, sigue siendo crucial que se implementen medidas adicionales para mejorar la seguridad vial y reducir aún más la incidencia de accidentes.

Gráfico 29. Cantidad de accidentes de tránsito con víctimas por cada diez mil habitantes.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de COSEVI (2022).

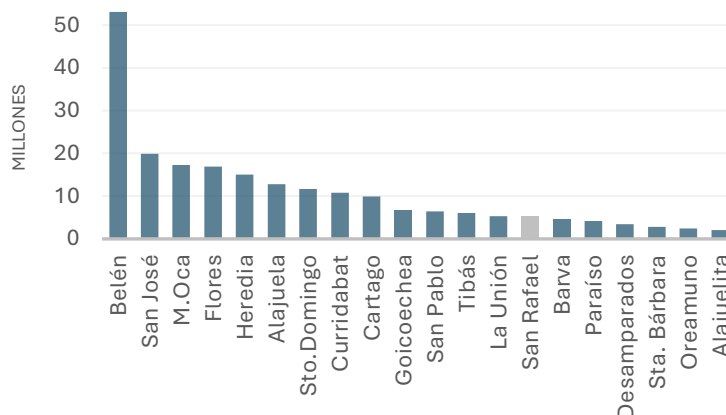


4.1.6 Dimensión Economía

En cuanto a la dimensión económica, el territorio de San Rafael obtuvo una calificación de 35.28, situándose entre los ocho territorios con la menor calificación en esta categoría. Además, esta calificación representa la tercera puntuación más baja dentro del Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles para San Rafael.

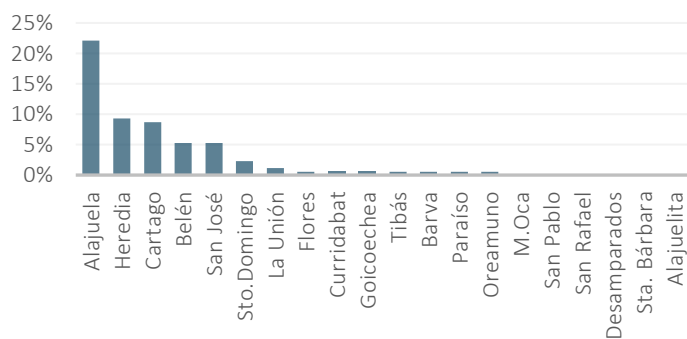
Se identificó que el territorio de San Rafael posee un PIB per cápita de 5.3 millones de colones, gráfico 30. Este valor sitúa a San Rafael en una posición económica inferior al promedio de 10 millones de colones.

Gráfico 30. PIB per cápita.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del BCCR (2021).

Gráfico 31. Porcentaje de empresas exportadoras respecto al total país.

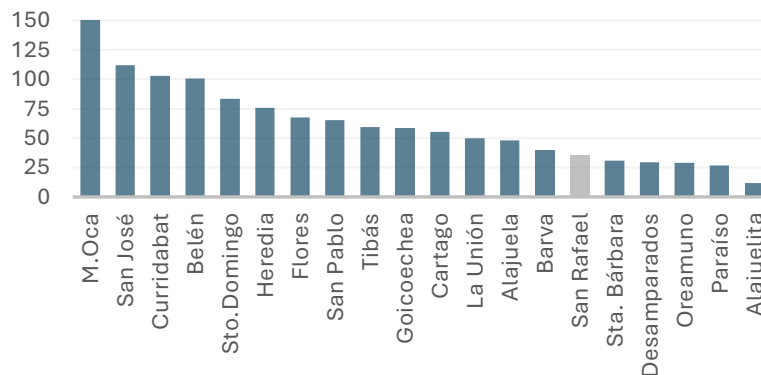


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del PROCOMER (2023).

Asimismo, se identificó que San Rafael se encuentra entre los seis territorios con menor cantidad de empresas PYMEs por habitante, con un total de 36 PYMEs por cada 10 000 habitantes, como se muestra en el gráfico 32. Esta baja densidad de empresas PYMEs podría reflejar desafíos significativos en el ecosistema empresarial local y señalar áreas de mejora en términos de apoyo a emprendedores y desarrollo de pequeñas y medianas empresas en el cantón.

Además, se identificó que San Rafael no cuenta con empresas exportadoras en su jurisdicción, según lo mostrado en el gráfico 33. Esta situación subraya la necesidad de fomentar la participación de las empresas del cantón en el mercado de exportaciones, lo que representa una oportunidad para fortalecer su presencia internacional y diversificar las fuentes de ingresos en la economía local.

Gráfico 32. Cantidad de PYMEs activas por cada diez mil habitantes.

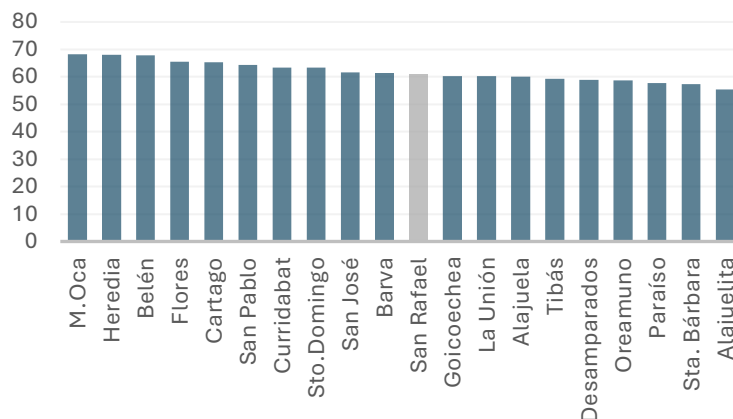


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del MEIC (2023).



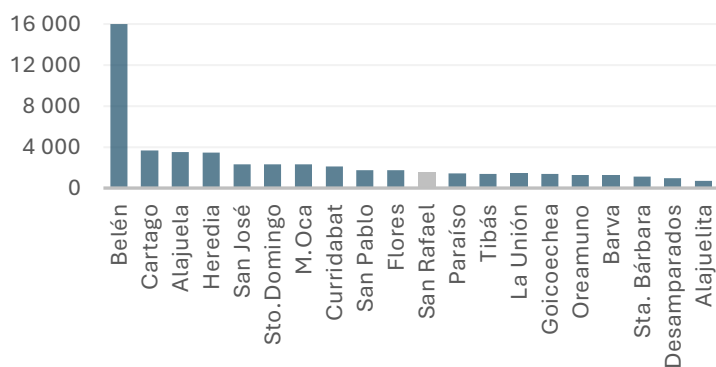
En general, el Índice de Competitividad (Gráfico 31) reveló que San Rafael tiene un nivel de competitividad intermedio en comparación con otros territorios analizados, con una calificación de 61. Este resultado indica que, aunque San Rafael muestra un desempeño moderado en términos de competitividad, existen oportunidades importantes para mejorar en este aspecto.

Gráfico 33. Índice de Competitividad Nacional.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del CPC (2023).

Gráfico 34. Cantidad de Kilovatios hora (kWh) de consumo eléctrico per cápita.

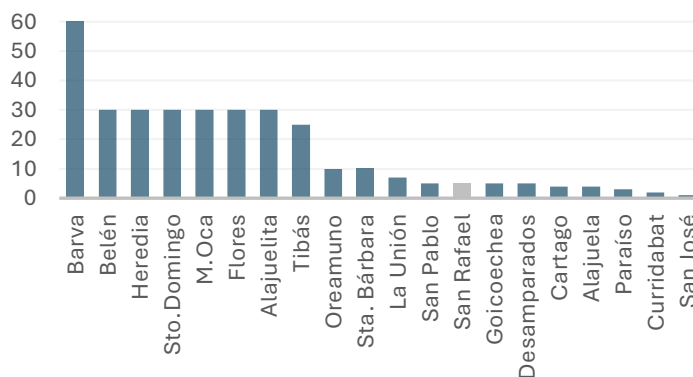


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del respectivo Gobierno local (2024)

Por otro lado, como se muestra en el gráfico 34, el cantón de San Rafael tiene un bajo nivel de consumo eléctrico per cápita, con 1,519 kWh por habitante, situándose en un nivel intermedio en comparación con otros territorios analizados. Esta cifra podría estar relacionada con la limitada presencia de empresas en la zona, lo que sugiere un menor consumo de energía eléctrica en el sector industrial y comercial en comparación con otros territorios.

Además, en cuanto a la creación de nuevos negocios, se identificó que San Rafael es uno de los territorios con menor demora para completar este proceso. Específicamente, se necesitan aproximadamente 5 días naturales para que un negocio sea legalmente operable dentro del gobierno local, como se muestra en el gráfico 35. Reducir el tiempo necesario para establecer nuevos negocios puede facilitar el emprendimiento y atraer inversiones al cantón.

Gráfico 35. Cantidad de días naturales necesarios para hacer legalmente operable un negocio.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del respectivo Gobierno local (2024).



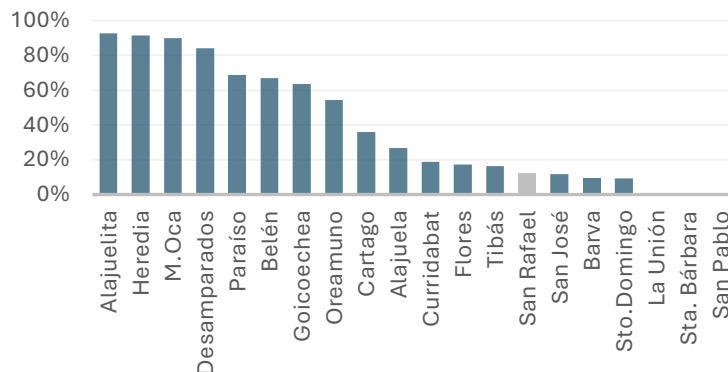
4.1.7 Dimensión Gobernanza

En la dimensión de gobernanza, San Rafael obtuvo una calificación de 52.68, superando el promedio de los otros territorios y posicionándose como el séptimo cantón con la mayor calificación en esta área, siendo también su segunda mejor calificación dimensional.

Al evaluar el Índice de Gestión de Servicios Municipales, la gestión del gobierno local se sitúa en un rango intermedio, lo que señala áreas con potencial de mejora. Sin embargo, se ha identificado que el cantón carece de un plan regulador, lo cual es un aspecto negativo en términos de planificación y ordenamiento territorial, según las normativas establecidas.

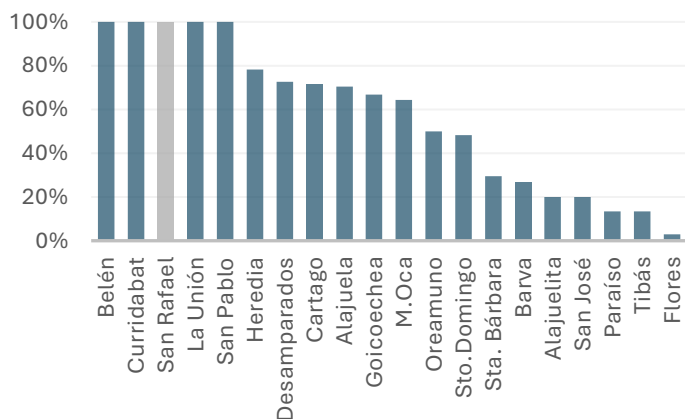
No obstante, con una calificación de 12 sobre 100 otorgada por la Contraloría General de la República en el cumplimiento de los requisitos legales para las bases de datos abiertas del gobierno local, San Rafael se posiciona como uno de los territorios menos transparentes.

Gráfico 36. Calificación de estándares de bases de datos abiertas del gobierno local



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la DHH (2022).

Gráfico 37. Porcentaje de trámites que se gestionan de manera digital en el gobierno local.



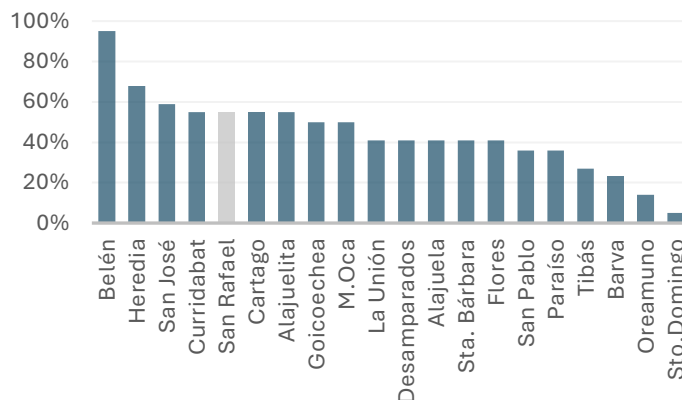
Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del respectivo gobierno local (2023).

Un aspecto destacado del gobierno local de San Rafael es que el 100% de sus trámites pueden realizarse de manera digital. Esta cifra refleja la capacidad del gobierno local para adaptarse a las demandas de la era digital, permitiendo mayor agilidad y eficiencia para los ciudadanos que requieren acceder a los servicios municipales.



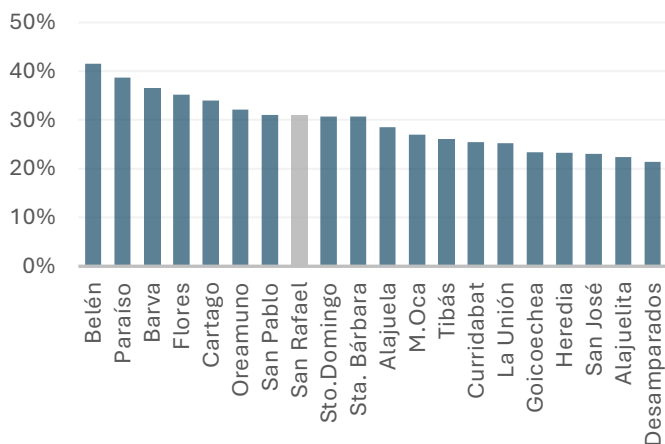
Asimismo, en lo que respecta a la calificación de los procesos de interacción con la ciudadanía, que incluyen la identificación de puntos de contacto, la simplificación y digitalización de procesos y trámites según las necesidades de la población, se evidenció que San Rafael obtuvo una calificación de 55 (Gráfico 38). Esta puntuación se sitúa por arriba del rango promedio de los gobiernos locales estudiados, lo que indica serias un compromiso por parte del gobierno local en su capacidad para facilitar y mejorar la interacción con sus ciudadanos.

Gráfico 38. Calificación por los procesos de interacción con la ciudadanía.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la CGR (2022).

Gráfico 39. Porcentaje de participación en las elecciones Municipales.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del TSE (2024)

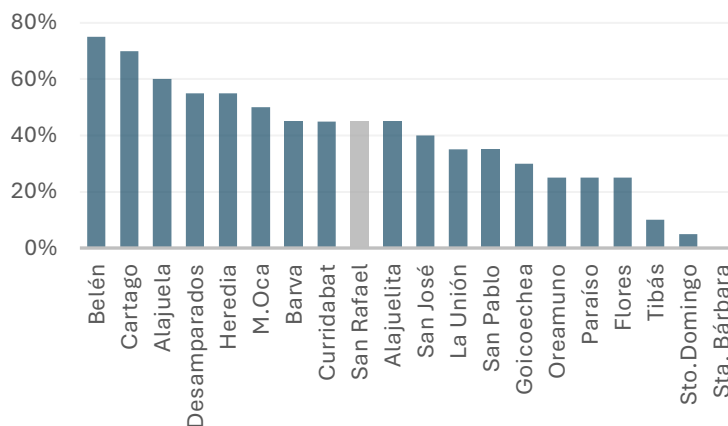
Finalmente, en lo que respecta a la participación en procesos democráticos, se identificó una baja participación en las elecciones municipales en todos los territorios analizados, con menos del 50% de participación. En el caso de San Rafael, este cantón se presenta como el octavo territorio con la tercera mayor participación, alcanzando un 30% en las elecciones municipales, como se muestra en el gráfico 39. Este bajo nivel de participación electoral pone de manifiesto la necesidad de implementar estrategias que fomenten el compromiso cívico y aumenten la participación de los ciudadanos en la toma de decisiones locales.



4.1.8 Dimensión Tecnologías de Información y Comunicación

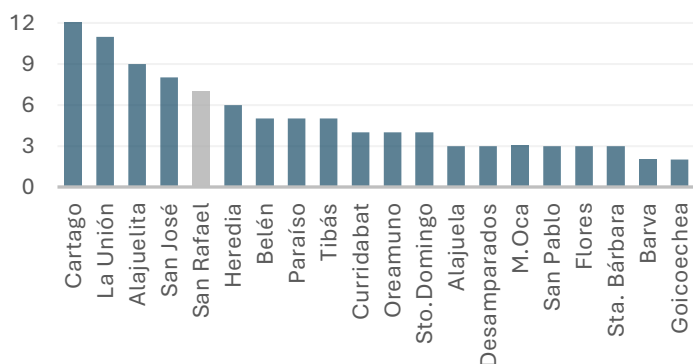
En cuanto a la dimensión de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), San Rafael obtuvo una calificación de 36.99, lo que lo ubica en el décimo puesto entre los territorios analizados. En lo que respecta a su infraestructura digital, San Rafael obtuvo una calificación de 45, gráfico 40. Esta puntuación posiciona al cantón en un nivel promedio en comparación con el resto de los territorios analizados. Aunque esta calificación refleja un desarrollo moderado en cuanto a infraestructura digital, también indica que existe un potencial significativo para mejorar.

Gráfico 40. Calificación por la Infraestructura Digital.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la CGR (2021).

Gráfico 41. Cantidad de aplicaciones digitales impulsadas por el gobierno local para la interacción con la ciudadanía.

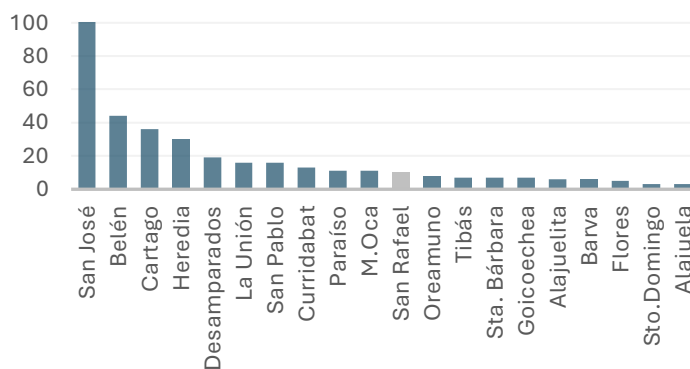


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de los gobiernos locales (2023).

Por otro lado, en lo que respecta al gobierno local, se identificaron 7 aplicaciones digitales de interacción con la ciudadanía en la municipalidad, lo cual está por arriba del promedio de aplicaciones en el resto de los territorios analizados (Gráfico 44). Esta situación refleja un avance hacia el fortalecimiento de la infraestructura digital del gobierno local para mejorar la accesibilidad y la participación de los ciudadanos en los asuntos gubernamentales.

En cuanto a la cantidad de puntos de acceso wifi gratuito, se identificó que San Rafael es el cuarto territorio con la menor cantidad de puntos de acceso wifi gratuito. En total, se registraron solo 10 puntos de acceso wifi (Gráfico 42), lo que sugiere una limitada disponibilidad de conectividad inalámbrica gratuita para los ciudadanos. Esta situación representa un desafío, donde el acceso a Internet es fundamental para el desarrollo social, económico y educativo de una comunidad.

Gráfico 42. Cantidad de puntos de acceso público con Wifi gratuito.

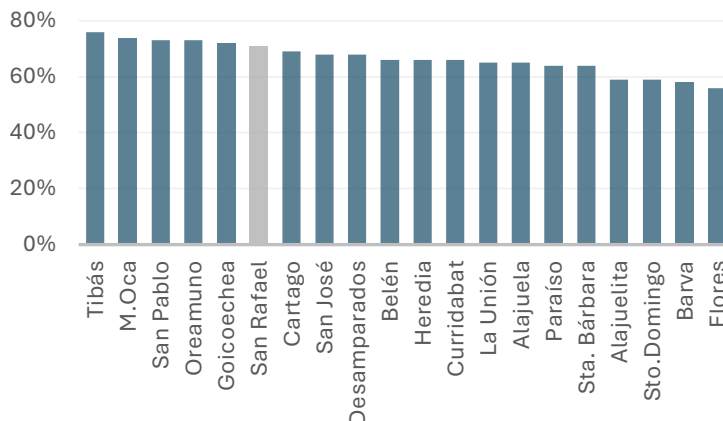


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de los gobiernos locales y SUTEL (2023)



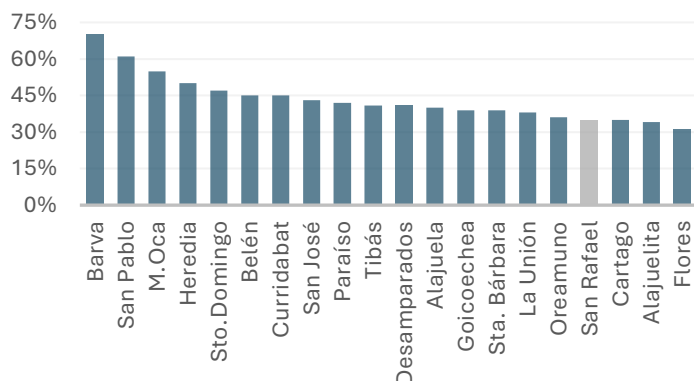
Por otro lado, el territorio presenta uno de los mejores desempeños en velocidad de descarga de datos 4G, con desempeño de 71%, como se observa en el gráfico 43. Esta puntuación refleja una moderada capacidad para ofrecer conexiones rápidas y eficientes, lo que puede favorecer la experiencia de los usuarios y la eficacia de los servicios digitales disponibles.

Gráfico 43. Desempeño de velocidad de descarga 4G.



Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la SUTEL (2023).

Gráfico 44. Porcentaje de hogares con acceso a internet.

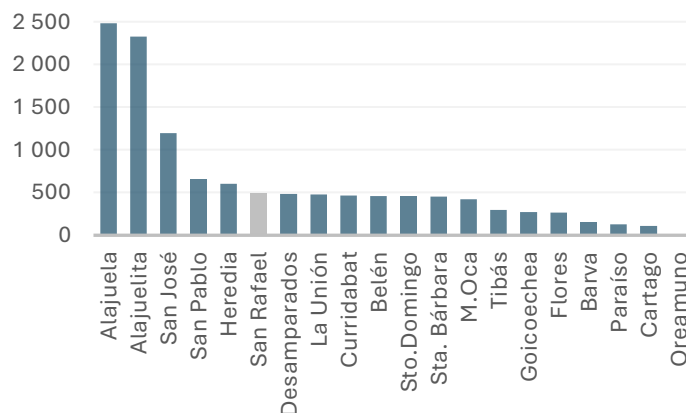


Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos del CPC (2023).

Por otra parte, en cuanto al uso de la tecnología, se determinó que el cantón de San Rafael cuenta con un total de 489 medidores inteligentes por cada 10 000 habitantes, una cifra que coloca al cantón dentro de los seis con mayor número de medidores eléctricos inteligentes (Gráfico 45). Estos medidores inteligentes son cruciales para la gestión eficiente de los recursos y la promoción de la sostenibilidad, ya que permiten una monitorización más precisa del consumo de energía y agua.

Además, se determinó que San Rafael es uno de los cuatro cantones con la menor cantidad de hogares con acceso a Internet, alcanzando sólo un 35% de sus hogares conectados, como se puede observar en el gráfico 41. Este dato destaca la urgencia de contar con una conectividad digital equitativa en el territorio en aras de promover la inclusión tecnológica para todos sus residentes.

Gráfico 45. Cantidad de medidores eléctricos inteligentes instalados por cada diez mil habitantes.



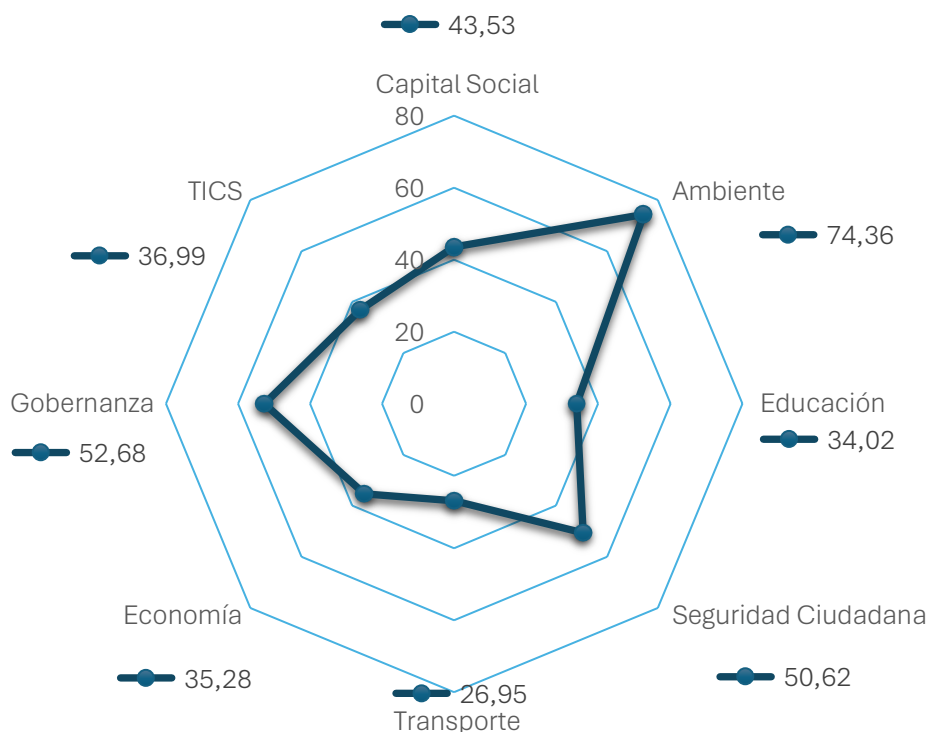
Fuente: CINPE-UNA con datos obtenidos de la ARESEP (2023).



4.2 Síntesis dimensional

En conclusión, según el Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles (CIS), se determinó que San Rafael presenta un desempeño alto-medio en las dimensiones de ambiente, gobernanza y seguridad ciudadana. Estos aspectos destacan la fortaleza del cantón en áreas clave de sostenibilidad y bienestar. No obstante, San Rafael enfrenta grandes retos en transporte, educación, economía y tecnologías de la información y comunicación (TIC), donde se identificaron áreas significativas para la mejora. Estos resultados, detallados en el gráfico 46, reflejan tanto los puntos fuertes como las oportunidades de desarrollo. Para avanzar hacia un desarrollo más inteligente y sostenible, es fundamental continuar trabajando en estas áreas de mejora, implementando estrategias que fortalezcan la infraestructura, optimicen los recursos y promuevan la integración de tecnologías y prácticas sostenibles. Este enfoque permitirá a San Rafael consolidar su crecimiento y mejorar la calidad de vida de sus habitantes de manera equilibrada y efectiva.

Gráfico 46. Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles: Desempeño por dimensión en el cantón de San Rafael



Fuente: CINPE-UNA, 2024.





5. POLÍTICAS Y ACCIONES PARA EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE

En esta sección, se presentan las políticas planteadas para cada dimensión que buscan impulsar el desarrollo urbano sostenible e inteligente, abordando específicamente las áreas identificadas en la sección anterior como críticas dentro del territorio. A su vez, de estas políticas se derivan una serie de acciones estratégicas diseñadas para formular soluciones innovadoras y sostenibles, proporcionando de esta manera un plan de acción integral que guiará a los responsables de la toma de decisiones.

5.1 Dimensión Capital Social



POLÍTICA

“Reforzar la asignación de recursos para garantizar una disminución en los márgenes de pobreza extrema, procurando impulsar programas sociales que coadyuven a mejorar, entre otras cosas, la infraestructura sanitaria”

Acciones Estratégicas

- Coordinar, con las autoridades pertinentes, las acciones estratégicas y urgentes que fortalezcan un acceso equitativo y oportuno a los servicios de salud, mejorando la calidad de la infraestructura y la atención al público.
- Promover acciones que, al propiciar una mayor integración comunitaria, fortalezcan la convivencia social como instrumento que neutralice, además, focos de violencia.
- Fomentar empleos asociados a las capacidades educativas, que deriven en un mejoramiento tangible de la calidad de vida de la población.



5.2 Dimensión Ambiente



POLÍTICA

“Continuar con las estrategias y prácticas consistentes con buenos niveles de sostenibilidad ambiental y gestión de recursos naturales, así como el impulso a la preservación de espacios verdes que promuevan el bienestar comunitario y sirvan de atractivo para el turismo.”

Acciones Estratégicas

- Impulsar planes de protección de la biodiversidad local y fuentes de agua, en línea con el disfrute de las áreas verdes, sobre todo con fines turísticos como actividad económica productiva.
- Integrar la movilidad urbana con la creación de trama verde a través de los planes en el ordenamiento territorial.
- Impulsar el establecimiento de programas basados en economía circular para propiciar la reducción, reutilización, reciclaje y la recuperación de residuos sólidos, como una forma de reforzar las políticas sostenibles en curso.

5.3 Dimensión Educación y Capital Humano



POLÍTICA

“Adoptar estrategias que fortalezcan la calidad de la educación recurriendo a tecnologías digitales y un mayor acceso a oportunidades educativas, especialmente mediante un incremento en la matriculación en la población joven y más incentivos para el ingreso a la formación técnica.”

Acciones Estratégicas

- Promover incentivos y programas de ayuda material para que los jóvenes puedan acceder a programas de educación técnica donde puedan desarrollar habilidades y destrezas para el trabajo.
- Coordinar, con los entes correspondientes, el acceso a programas de alfabetización digital como robótica y analítica de datos, que sean de interés para la población joven, de manera especial.
- Potenciar más incentivos de estudio y becas mediante alianzas con el sector privado y público para fomentar la permanencia en centros educativos del cantón.



5.4 Dimensión Seguridad



POLÍTICA

“Consolidar acciones conducentes a optimizar las condiciones de seguridad en el cantón mediante el uso de tecnologías modernas y un refuerzo de efectivos policiales, así como valorar la puesta en marcha de medidas que neutralicen los casos en aumento de violencia intrafamiliar.”

Acciones Estratégicas

- Establecer programas de especialización para unidades policiales con miras al mejoramiento de sus capacidades, así como reforzar las zonas de cobertura donde se desempeñan los cuerpos policiales.
- Reforzar la infraestructura tecnológica en materia de seguridad y la cobertura de zonas críticas donde se hace necesario orientar a la población joven para evitar la propagación de actos delictivos.
- Fortalecer la inversión en planes que promuevan la adquisición de tecnologías de avanzada y servicios para reforzar la seguridad ciudadana cantonal..

5.5 Dimensión Transporte



POLÍTICA

“Promover mejoras en infraestructura tecnológica e inteligente para posibilitar mejores experiencias de movilidad y transporte y contribuir al logro de una planificación más eficaz de la gestión del tráfico vehicular, movilidad sostenible y seguridad vial, reemplazando gradualmente soluciones convencionales.”

Acciones Estratégicas

- Aprovechar más inteligentemente los datos emanados del uso de las tecnologías inteligentes para la movilidad, de la mano con un uso eficiente de aplicaciones que agilicen la modalidad y la eficiencia de las rutas, pagos, horarios, etc.
- Optimizar la intermodalidad y la accesibilidad a través de la reubicación estratégica de puntos de ciclo, parqueos, paradas de taxis y de autobuses, con el objetivo de integrar de manera eficiente los distintos modos de transporte disponibles en el cantón.
- Promover el establecimiento de zonas de recarga para vehículos eléctricos, así como la habilitación de ciclovías.



5.6 Dimensión Economía



POLÍTICA

“Adoptar medidas para mejorar el ecosistema empresarial y el desarrollo de más pequeñas y medianas empresas que permitan elevar el dinamismo de la economía local y posibilitar mayores niveles de diversificación productiva, con la finalidad de incrementar la riqueza y posibilitar una mayor competitividad.”

Acciones Estratégicas

- Impulsar más iniciativas en el sector turístico para sacar más provecho de los atributos naturales y culturales de la capital, poniendo en ejecución rutas turísticas con apoyo tecnológico.
- Proponer un esquema de incentivos a nivel cantonal para las micro y pequeñas empresas y emprendimientos que contribuyan al desarrollo económico y productivo.
- Promover la estandarización de plataformas tecnológicas que incentiven la simplificación y articulación de trámites por las vías digitales para beneficio de la población local.

5.7 Dimensión Gobernanza



POLÍTICA

“Asegurar una mejor planificación y ordenamiento del territorio haciendo uso de las tecnologías disponibles, así como promover una mayor transparencia mediante los datos abiertos.”

Acciones Estratégicas

- Continuar impulsando la capacidad del gobierno para facilitar y mejorar la interacción con sus ciudadanos, mediante un aprovechamiento óptimo de los canales digitales.
- Propiciar el acceso de la comunidad a datos abiertos por medio del uso de plataformas digitales estandarizadas que promuevan la calidad, integridad y transparencia a la comunidad.
- Establecer campañas efectivas para difundir las labores del gobierno local y propiciar un mayor involucramiento de la ciudadanía en la toma de decisiones.



5.8 Dimensión Tecnologías de Información y Comunicación



POLÍTICA

“Mejorar la infraestructura digital y puntos de acceso de conectividad al servicio de los ciudadanos, y potenciar, con más vigor, soluciones inteligentes para la gestión eficiente de los recursos y la promoción de la sostenibilidad.”

Acciones Estratégicas

- Priorizar, dentro de los planes e inversiones a nivel municipal, las acciones pertinentes para reforzar la infraestructura y cobertura tecnológica.
- Fomentar alianzas entre los sectores público y privado para impulsar el desarrollo tecnológico y contribuir con la reducción de brechas digitales.
- Impulsar, con las instituciones pertinentes, la adquisición de dispositivos tecnológicos sostenibles que simplifiquen la gestión municipal, así como la recolección de datos para estudios técnicos por medio de los medidores inteligentes.



6. BIBLIOGRAFÍA

- Acueductos y Alcantarillados (AyA). (2021). Agua para consumo humano y saneamiento en C.R. al 2020: Brechas en tiempos de pandemia [Review of Agua para consumo humano y saneamiento en C.R. al 2020: Brechas en tiempos de pandemia, por D. Mora Alvarado & C. F. Portuguese B.]. <https://dspaceaya.igniteonline.la/handle/aya/480>
- Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP). (2023). <https://aresep.go.cr/>
- Banco Central de Costa Rica. (2021). PIB Per Cápita Cantonal de Costa Rica. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojMDU2ZDNiMjgtNGQ1YS00NjBhLWJlODktY2E4NTkyMjYyZG0liwidCI6jYxOGQwYTQ1LTI1YTytNDYxOC05ZjgwLThmNzBhNDM1ZWU1MiJ9>
- Batthyány, K., Cabrera, M., Alesina, L., Bertoni, M., Mascheroni, P., Moreira, N., Picasso, F., Ramírez, J., & Rojo, V. (2011). Metodología de la investigación para las ciencias sociales: Apuntes para un curso inicial. En MINISTERIO DE EDUCACION. Universidad de la República. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4544>
- Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). (2023). CCSS | Estadísticas actuariales. <https://www.ccss.sa.cr/estadisticas-actuariales>
- Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible. (2024). <https://www.cinpe.una.ac.cr/>
- Consejo de Promoción de la Competitividad (CPC). (2023). INFORME NACIONAL DE COMPETITIVIDAD 2023—Índice de Competitividad Nacional. <https://icn.cr/documento/informe-nacional-de-competitividad-2023/>
- Consejo de Seguridad Vial (COSEVI). (2022). Cantidad de accidentes con víctimas por año según cantón · COSEVI. COSEVI. <http://datosabiertos.csv.go.cr/dataviews/233626/cantidad-de-accidentes-con-victimas-por-ano-segun-canton/>
- Contraloría General República (CGR). (2022). Índice de Transformación Digital en el Sector Público. <https://sites.google.com/cgr.go.cr/itd/>
- Contraloría General República (CGR). (2023a). Informe de Análisis y Opinión sobre la Gestión de los Gobiernos Locales—CGR | Costa Rica. <https://www.cgr.go.cr/03-documentos/publicaciones/indice-gestion-serv-mun.html>
- Contraloría General República (CGR). (2023b). Programas Municipales. <https://cgrweb.cgr.go.cr/apex/f?p=150220:9:>
- Defensoría de los Habitantes. (2022). Índice de Transparencia en el Sector Público. La Defensoría de los Habitantes. <https://www.dhr.go.cr/index.php/transparencia/transparencia-en-el-sector-publico/indice-de-transparencia-en-el-sector-publico>



- Electromaps. (2023). <https://www.electromaps.com/es/puntos-carga/costa-rica>
- Instituto Nacional de Aprendizaje. (2023). <https://www.ina.ac.cr/SitePages/Inicio.aspx>
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU). (2023). Planes Reguladores. <https://www.invu.go.cr/>
- International Telecommunications Union [UIT-T]. (2014b). Una visión general de las ciudades inteligentes sostenibles y el papel de las tecnologías de la información y comunicación. Técnico, Sector de Estandarización de las Telecomunicaciones de la ITU-T
- Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica—MEIC. (2023). Ministerio de Economía, Industria y Comercio de Costa Rica. <https://www.meic.go.cr/web/761/datos-abiertos/pyme/registro-de-empresas.php>
- Ministerio de Educación Pública. (2023). Ministerio de Educación Pública. <https://www.mep.go.cr/inicio>
- Ministerio de Obras Públicas y Transporte. (2023). <https://www.mopt.go.cr/>
- Municipalidad de San Rafael. (2024). Proyecto CIS-UNA: Encuesta para los gobiernos locales del proyecto mUEve [Correo Electrónico]. <https://www.munisrh.go.cr/>
- Organismo de Investigación Judicial (OIJ). (2023). Estadísticas Policiales del OIJ. Estadísticas OIJ. <https://sitiooj.poder-judicial.go.cr/index.php/apertura/transparencia/estadisticas-policiales>
- Organización para Estudios Tropicales. (2024). TEVU - Transición hacia una economía verde urbana. <https://www.tevucr.org>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2022). Atlas de Desarrollo Humano Cantonal 2022. UNDP. <https://www.undp.org/es/costa-rica/publicaciones/atlas-de-desarrollo-humano-cantonal-2022>
- Programa Estado de la Nación. (2023). Talento profesional | HIPATIA | Estado de las Capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación. <http://hipatia.cr/dashboard/talento-profesional>
- Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER). (2023). Anuario Estadístico. Procomer Costa Rica. <http://https%253A%252F%252Fwww.procomer.com%252Fexportador%252Fdocumentos%252Fanuario-estadistico%252F>
- Segura, O., & García, S. (2021). Índice para Ciudades Inteligentes y Sostenibles. Actas de las IV Jornadas ScienCity 2021. https://www.proyectocis.com/_files/ugd/ad2d2a_4df7e3dc12b3401e94adc5d7c9cec135.pdf



Segura, O., & Hernández, J. (2021). Aspectos conceptuales y metodológicos para la construcción de un Índice de Ciudades Inteligentes y Sostenibles. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/22368>

Sistema de Emergencias 9-1-1. (2023). <https://www.911.go.cr/>

Sistema Nacional de Información y Registro Único de Beneficiarios del Estado (SINIRUBE). (2023). Situación de vivienda y socioeconómica. <https://www.sinirube.go.cr/situacion-de-vivienda-y-socioeconomica/>

Tribunal Supremo de Elecciones (TSE). (2024). Resultados Electorales 2024. <https://www.tse.go.cr/vr2024/#/municipal>





Costa Rica



Centro Internacional de Política Económica
para el Desarrollo Sostenible (CINPE) , Heredia,
Costa Rica.

Tel. (506) 2562-4300

Apartado 2393-3000

Heredia

Costa Rica

www.cinpe.una.ac.cr

www.proyectocis.com/

